



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Anexo

"ESTUDIO CFD VORTEX SHEDDING EN PERFILES DE REJAS FILTRADORAS EN CENTRALES GENERADORAS CON TURBINAS REVERSIBLES"

PFC presentado para optar al título de Ingeniero
Técnico Industrial especialidad Mecánica
por **Lluís Fuster Farré**

Barcelona, 12 de Enero de 2011

Tutor proyecto: Alfredo de Jesús Guardo Zabaleta
Departamento de mecánica de fluidos (MF)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

SUMARIO

1. RESULTADOS Y GRÁFICAS “A”.....	3
1.1. A1.....	3
1.2. A2.....	5
1.3. A3.....	7
1.4. A4.....	9
1.5. A5.....	11
1.6. A6.....	13
1.7. A7.....	15
2. RESULTADOS Y GRÁFICAS “B”.....	17
2.1. B1.....	17
2.2. B2.....	19
2.3. B3.....	21
2.4. B4.....	23
2.5. B5.....	25
2.6. B6.....	27
2.7. B7.....	29
3. RESULTADOS Y GRÁFICAS “C”.....	31
3.1. C1.....	31
3.2. C2.....	33
3.3. C3.....	35
3.4. C4.....	37
3.5. C5.....	39
3.6. C6.....	41
3.7. C7.....	43

4. SEQUENCIA DE SIMULACIÓN SIN DESPRENDIMIENTO

“C3”.....45

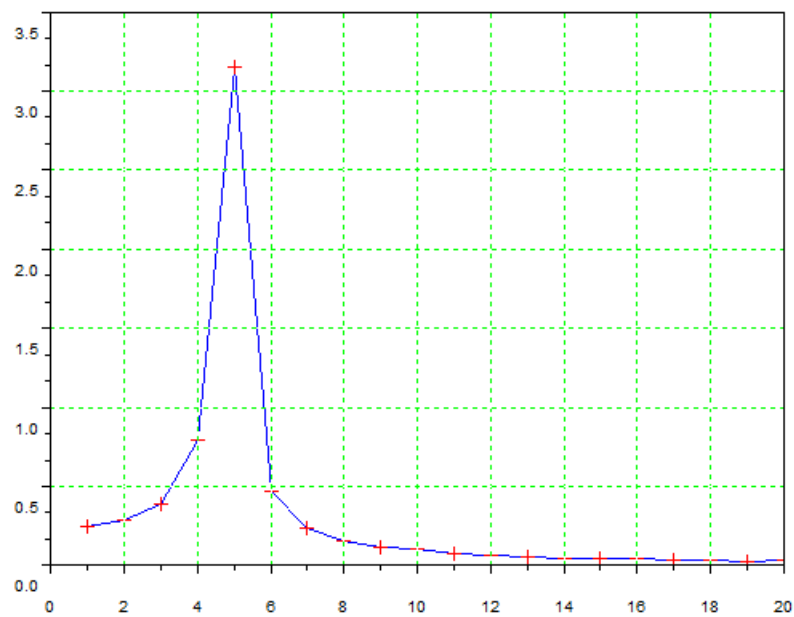
5. PRESUPUESTO PLETINAS.....48

1. RESULTADOS Y GRÁFICAS “A”

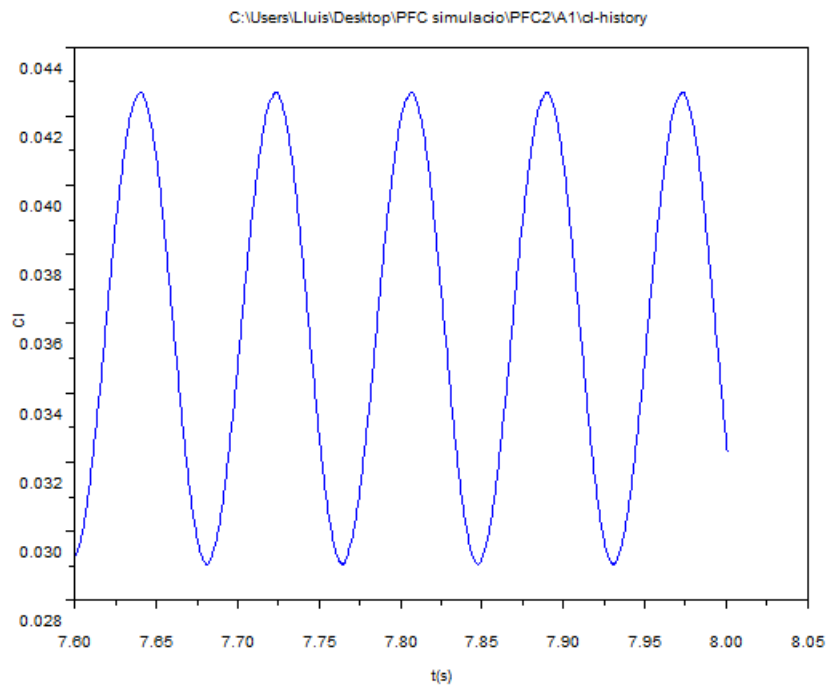
1.1 A1

Lift				
máximo	0,04269282	Frecuencia	12,497957	hz
mínimo	0,02904356	Tiempo de ciclo	0,080013	s
Diferencia	0,01364926			

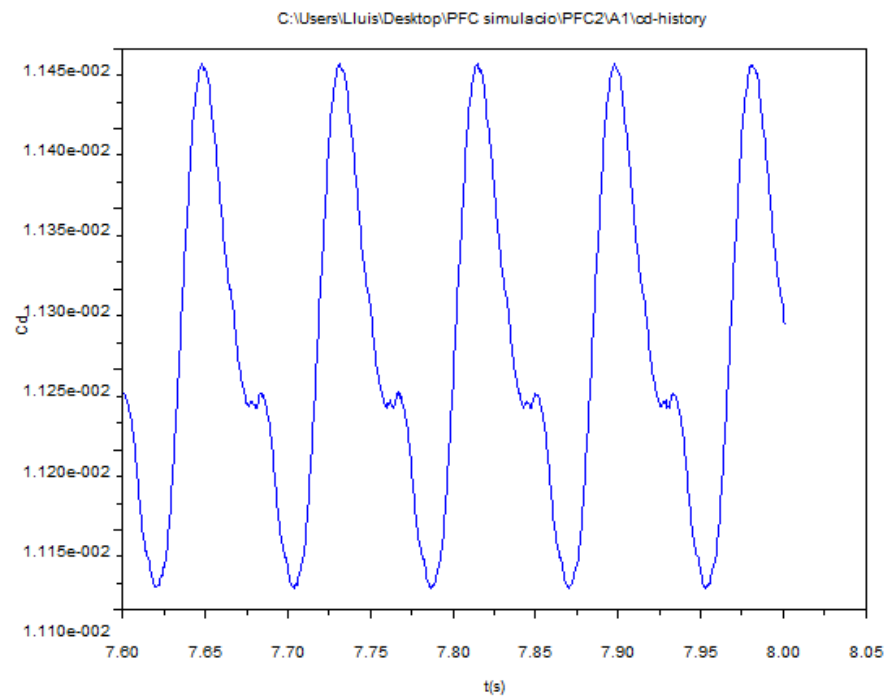
Tabla1.1.1. Resultados



Gráfica 1.1.1. Transformada de Fourier



Gràfica 1.1.2. Lift

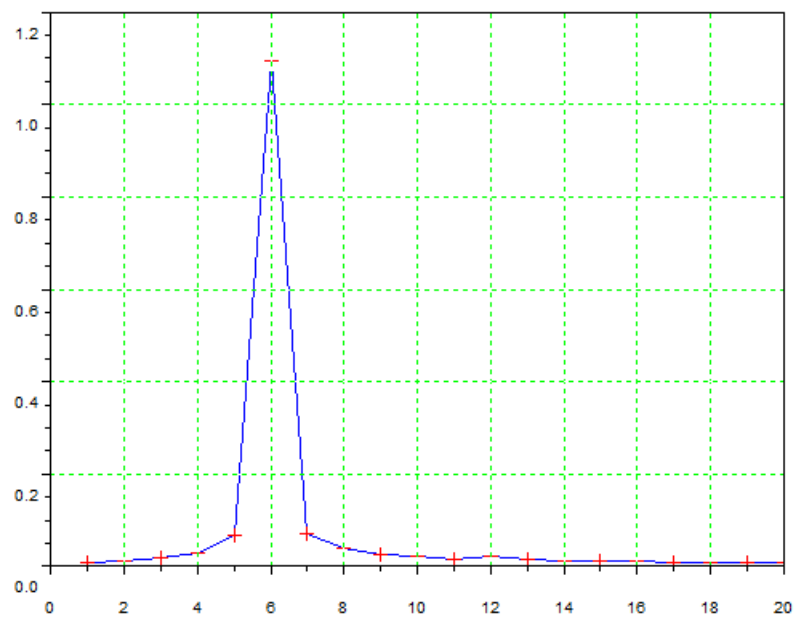


Gràfica 1.1.3. Drag

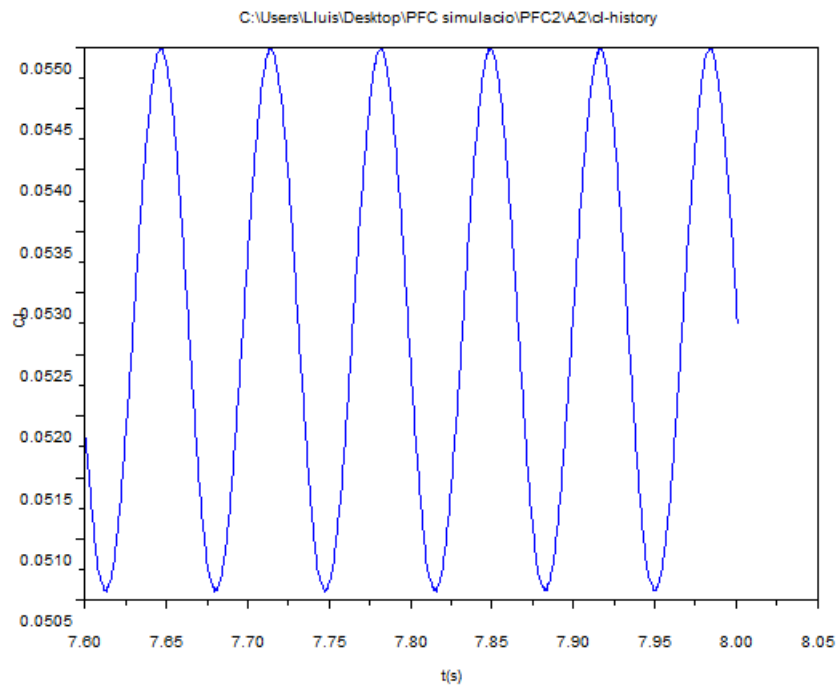
1.2. A2

Lift				
máximo	0,05499116	Frecuencia	14,997548	hz
mínimo	0,05057171	Tiempo de ciclo	0,066678	s
Diferencia	0,00441944			

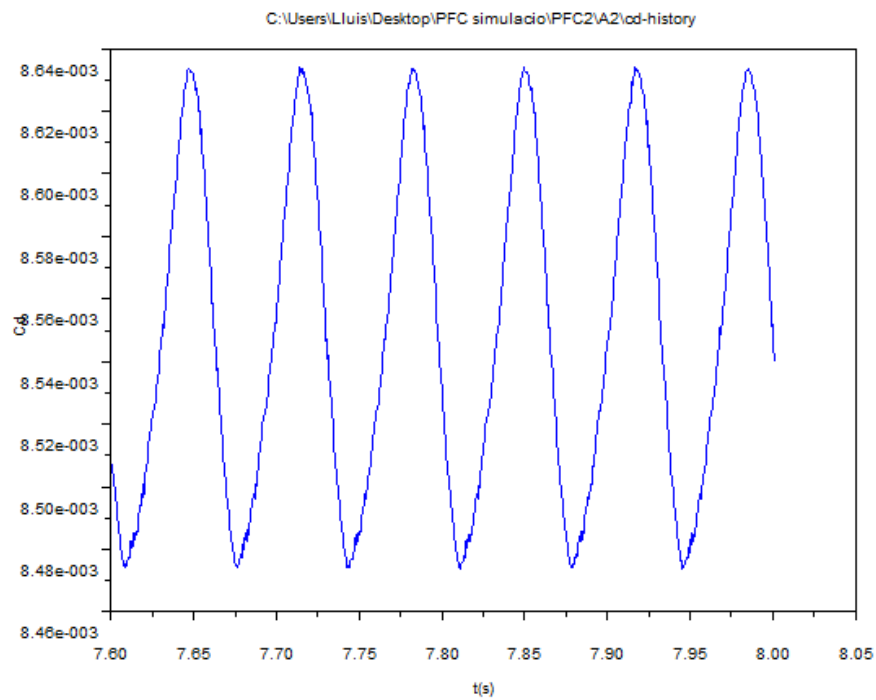
Tabla1.2.1 Resultados



Gráfica 1.2.1. Transformada de Fourier



Gràfica 1.2.2. Lift

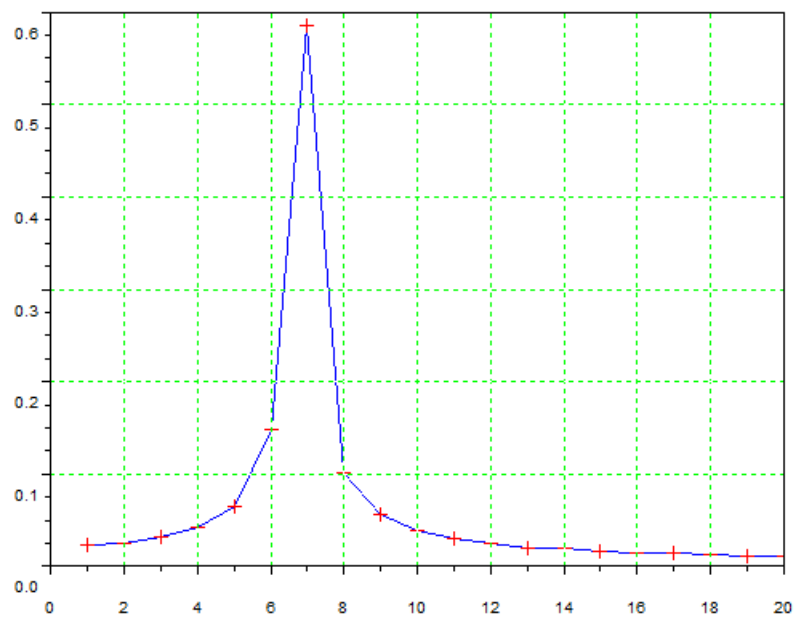


Gràfica 1.2.3. Drag

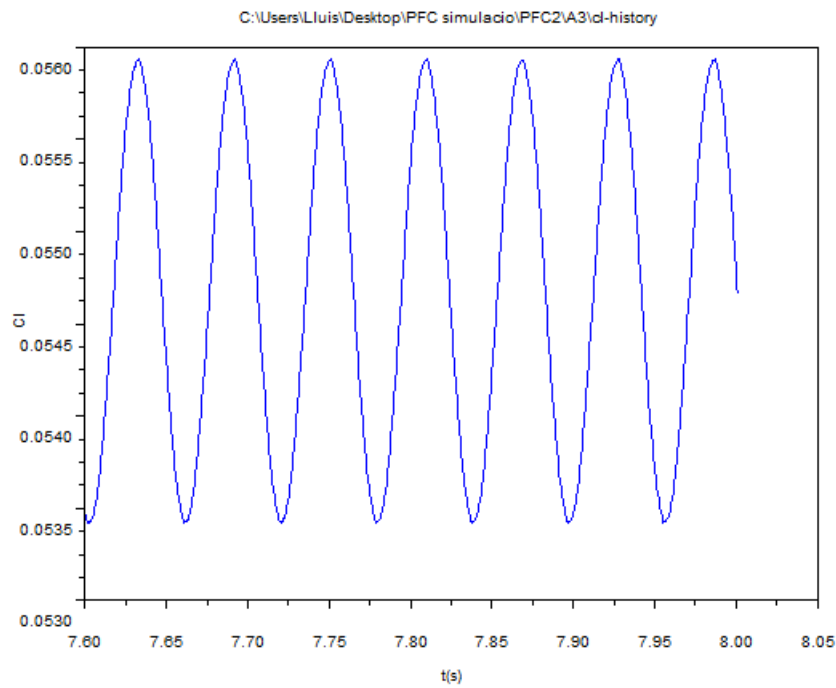
1.3. A3

Lift				
máximo	0,0559377	Frecuencia	17,497139	hz
mínimo	0,05341592	Tiempo de ciclo	0,057152	s
Diferencia	0,00252177			

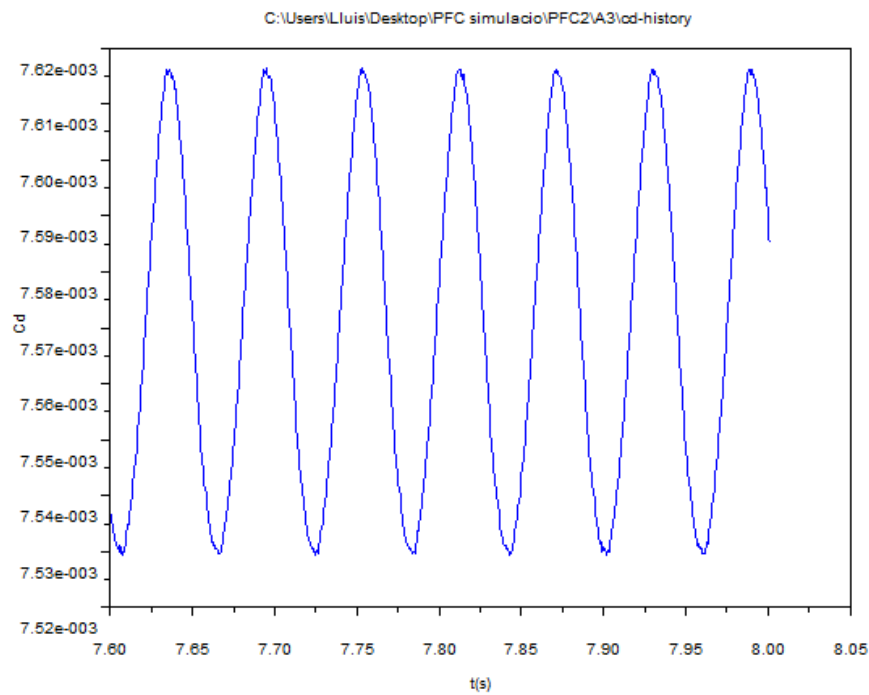
Figura 1.3.1. Resultados



Gráfica 1.3.1. Transformada de Fourier



Gràfica 1.3.1. Lift

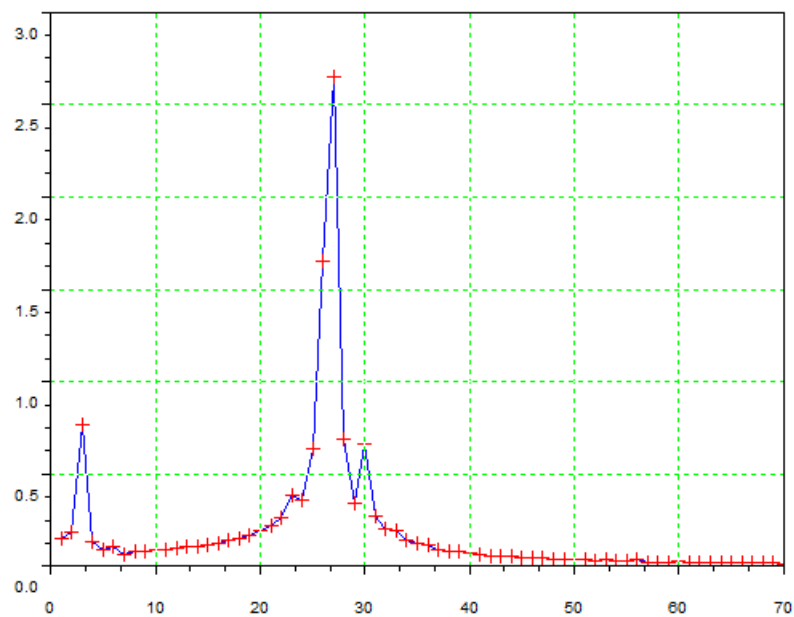


Gràfica 1.2.3. Drag

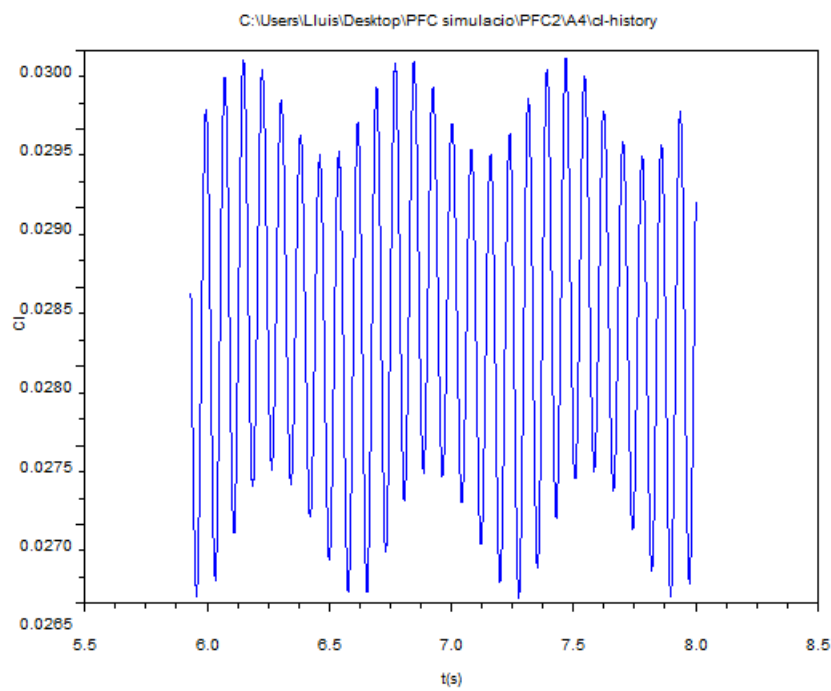
1.4. A4

Lift				
máximo	0,0299415	Frecuencia	15,057973	hz
mínimo	0,02653711	Tiempo de ciclo	0,06641	s
Diferencia	0,00340438			

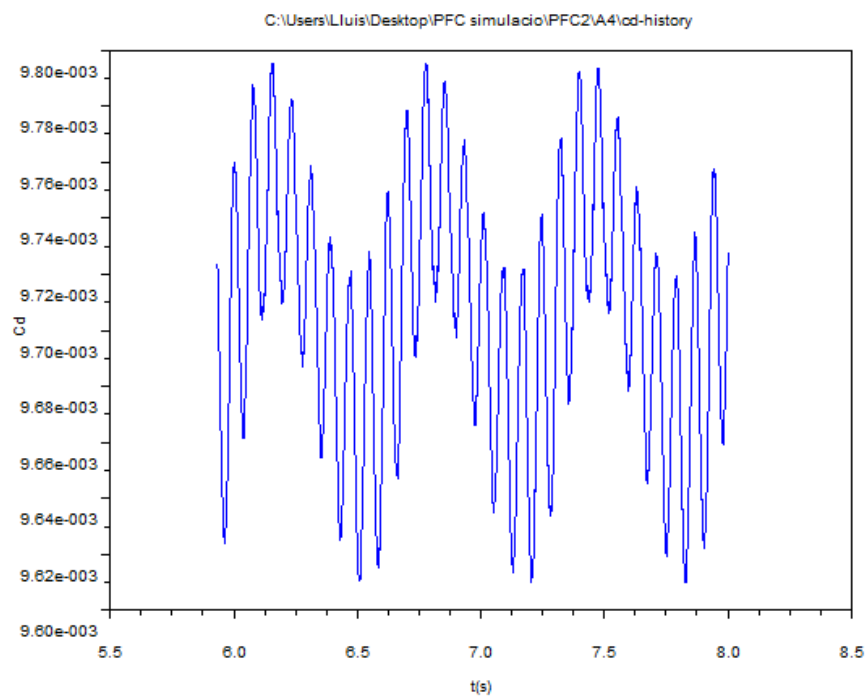
Figura 1.4.1. Resultados



Gráfica 1.4.1. Transformada de Fourier



Gràfica 1.4.2. Lift



Gràfica 1.4.3. Drag

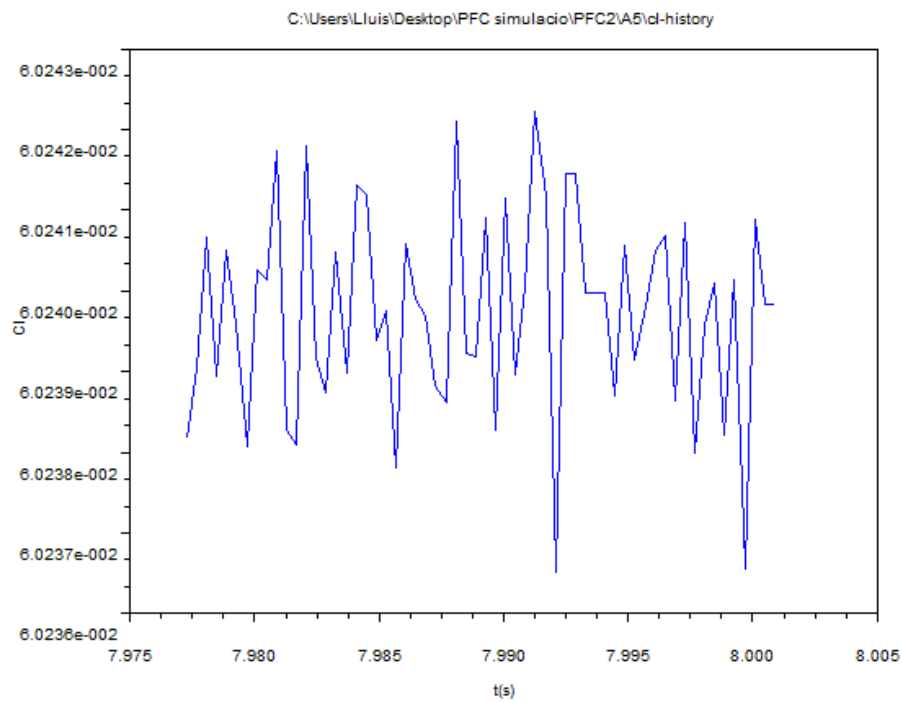
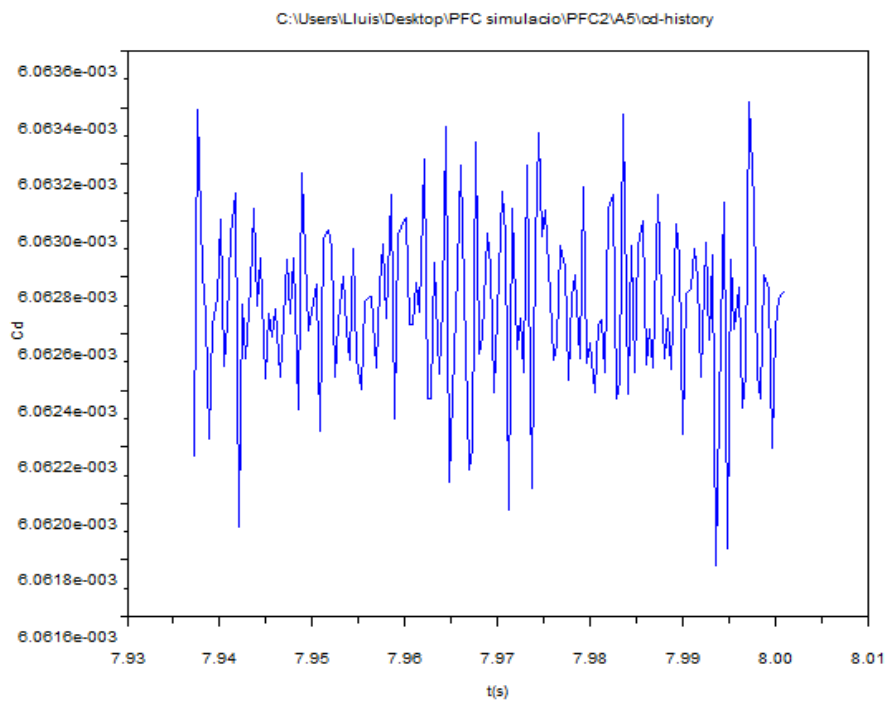
1.5. A5

Lift				
máximo	0,06024533	Frecuencia	1016,8242	hz
mínimo	0,0602348	Tiempo de ciclo	0,000983	s
Diferencia	1,0526E-05			

Figura 1.5.1. Resultados



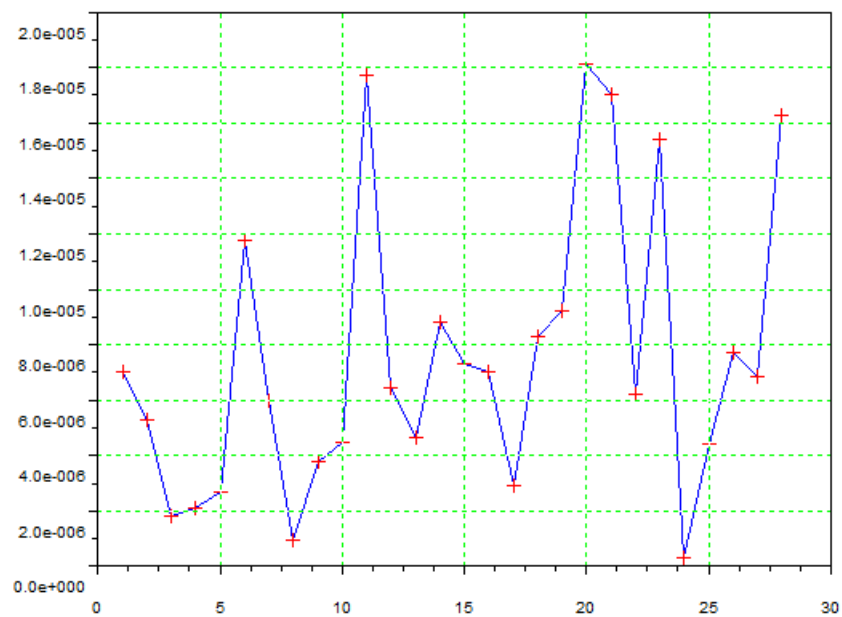
Gráfica 1.5.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 1.5.2. Lift****Gráfica 1.5.3. Drag**

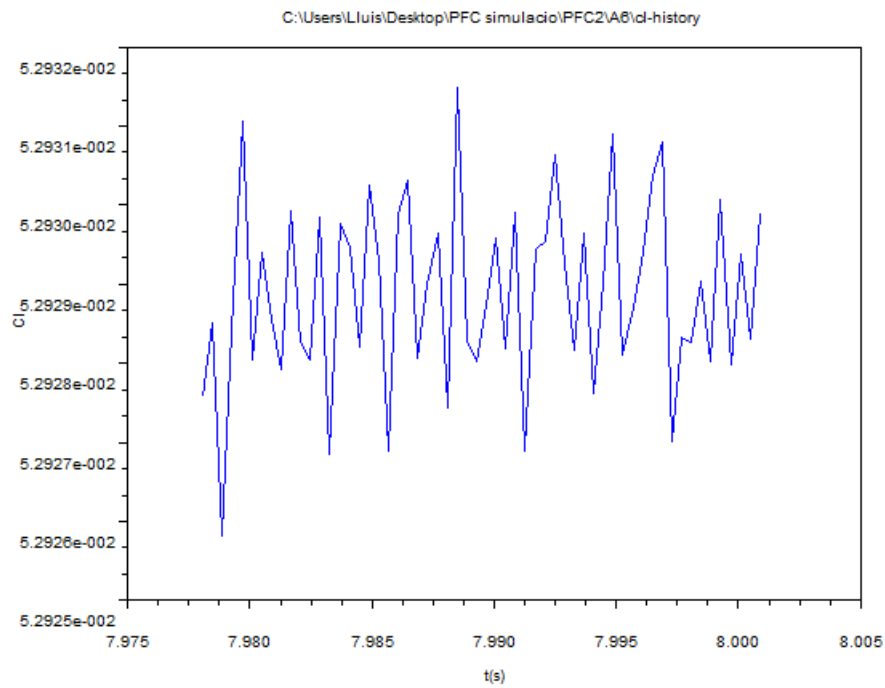
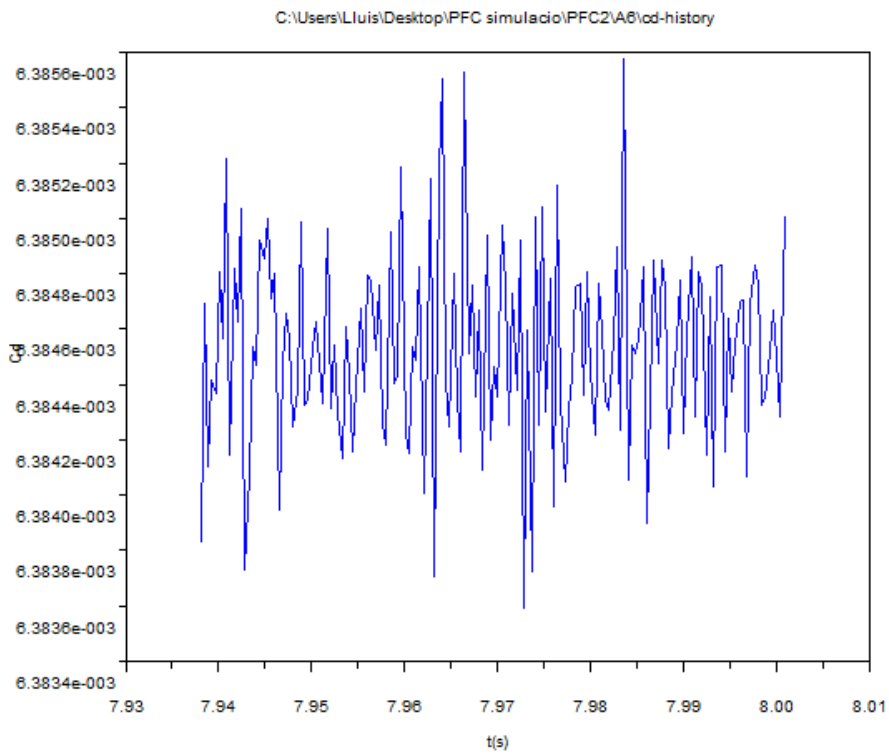
1.6. A6

Lift				
Máximo	0,052934351	Frecuencia	877,08527	hz
Mínimo	0,052922605	Tiempo de ciclo	0,00114	s
Diferencia	0,000011746			

Figura 1.6.1. Resultados



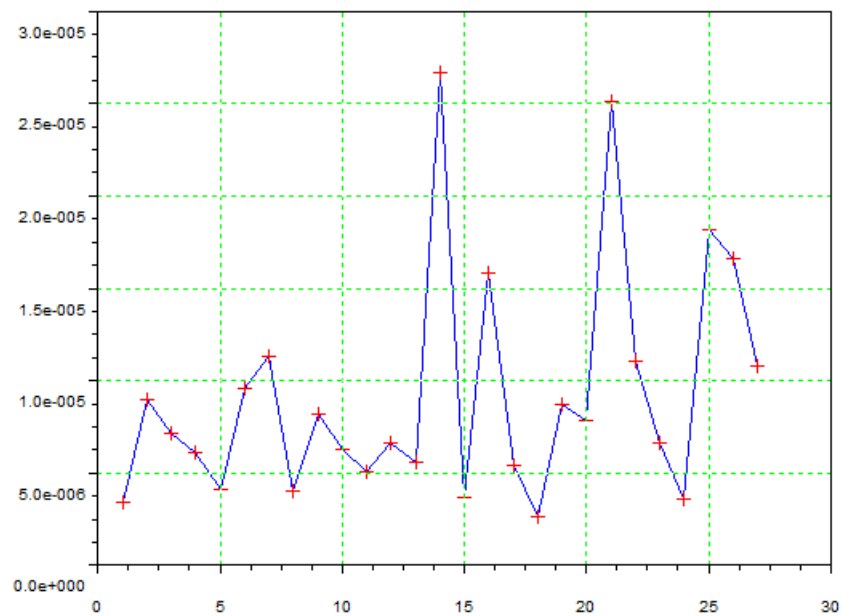
Gráfica 1.6.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 1.6.2. Lift****Gráfica 1.6.3. Drag**

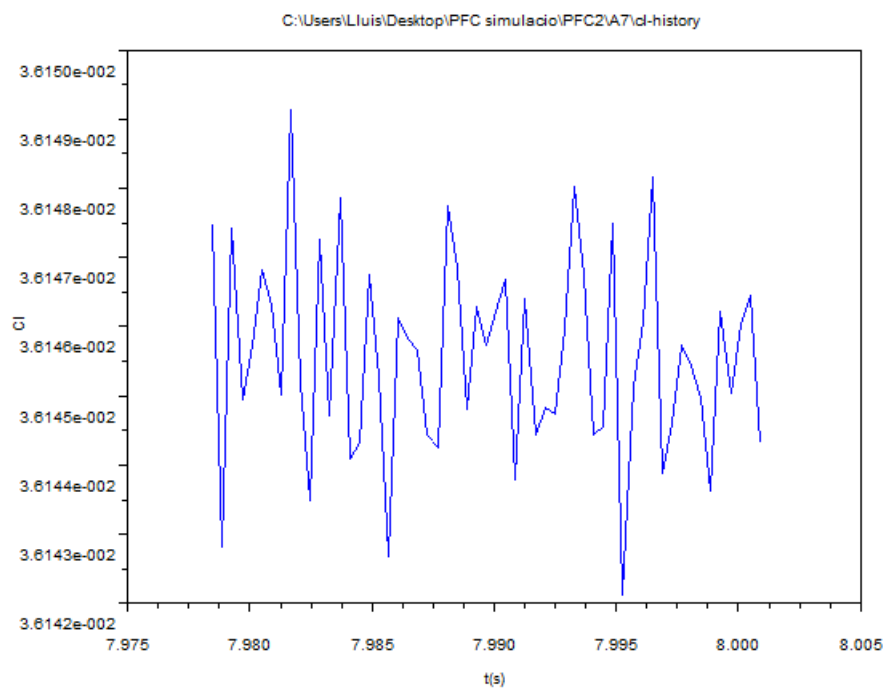
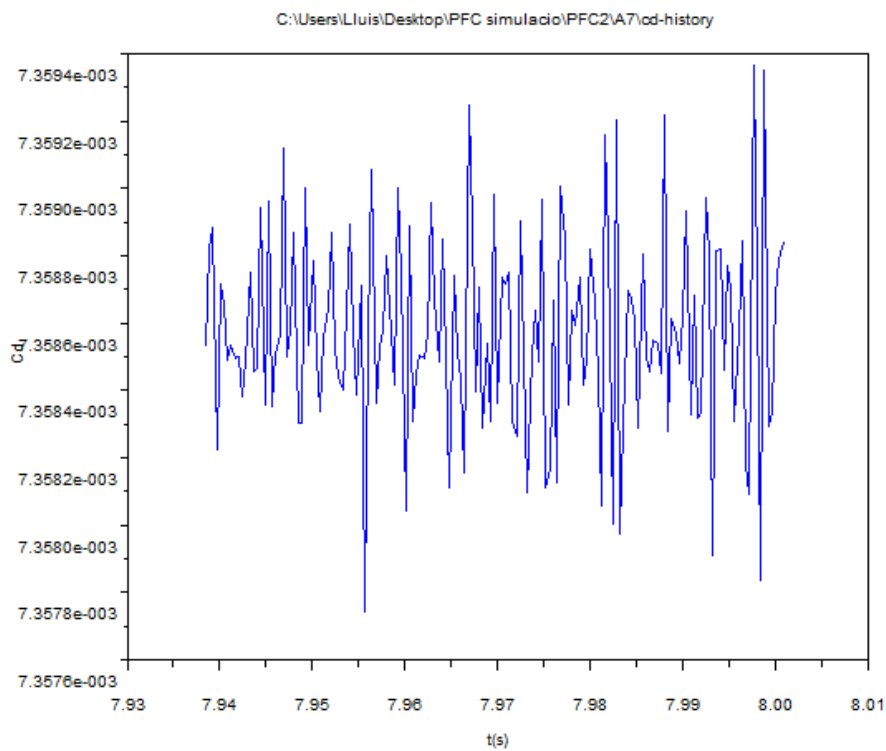
1.7. A7

Lift				
máximo	0,03615088	Frecuencia	624,924674	hz
mínimo	0,03614045	Tiempo de ciclo	0,0016	s
Diferencia	1,043E-05			

Figura 1.7.1. Resultados



Gráfica 1.7.1. Transformada de Fourier

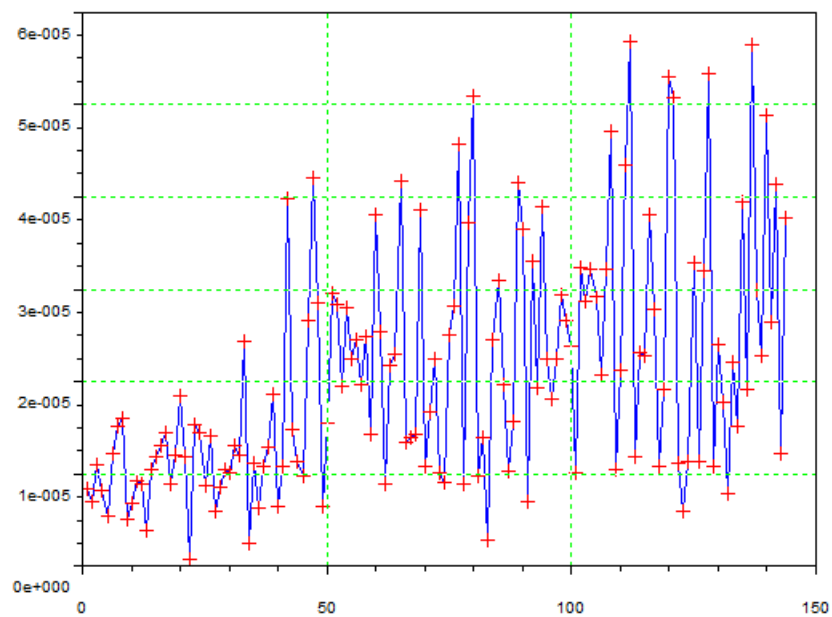
**Gráfica 1.7.2. Lift****Gráfica 1.7.3. Drag**

2. RESULTADOS Y GRÁFICAS “B”

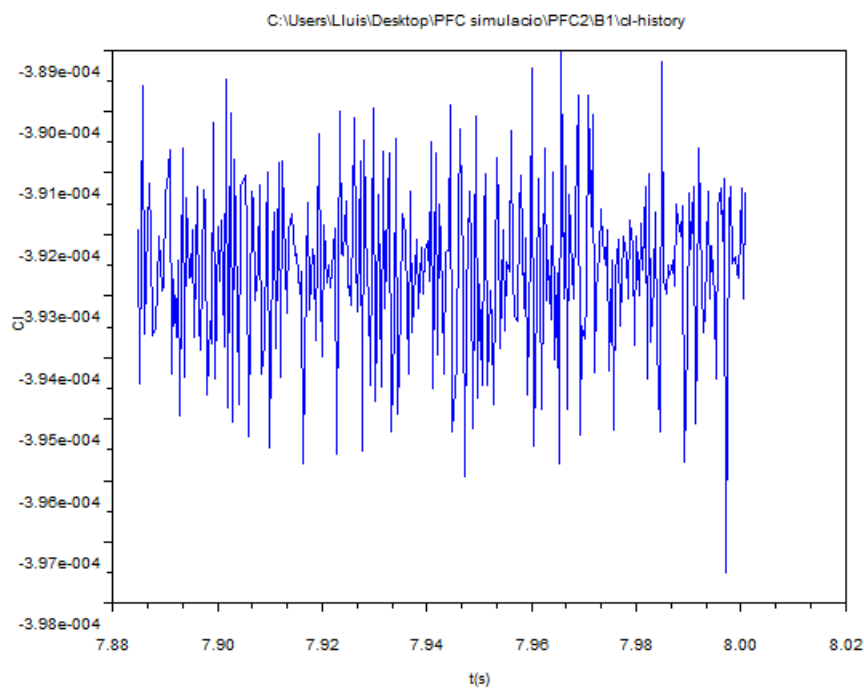
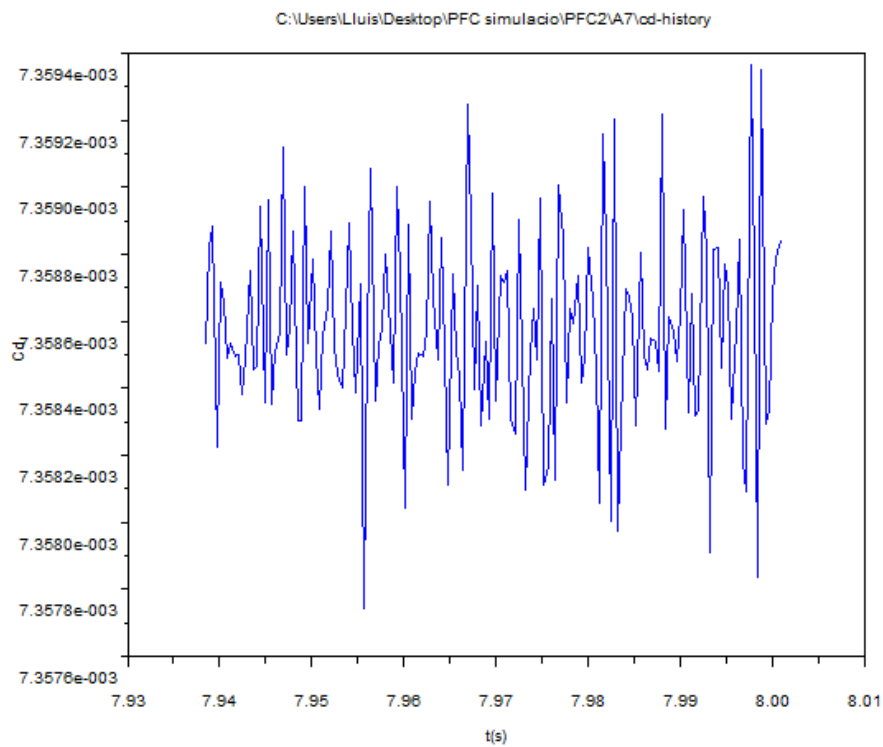
2.1. B1

Lift				
máximo	-0,0003873	Frecuencia	965,364947	hz
mínimo	-0,00039861	Tiempo de ciclo	0,001036	s
Diferencia	1,1311E-05			

Figura 2.1.1. Resultados



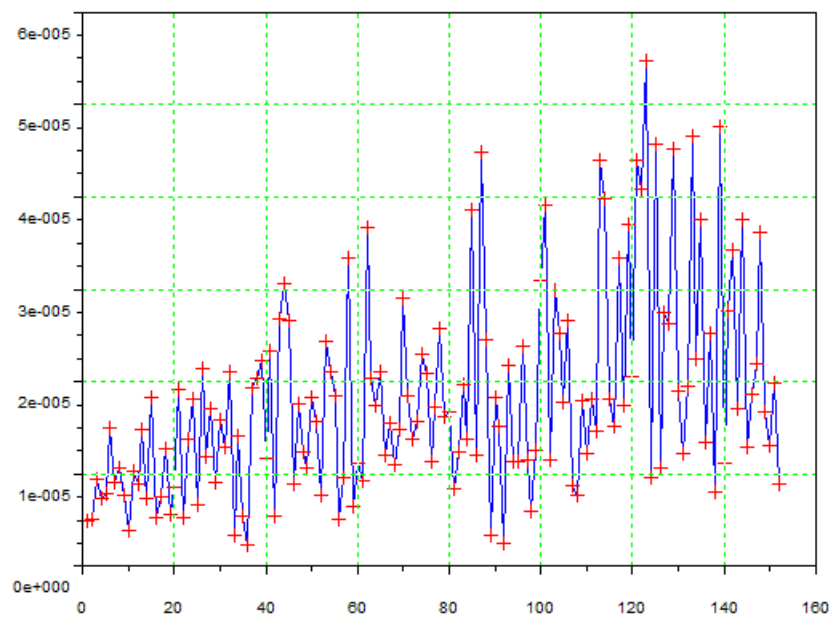
Gráfica 2.1.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 2.1.2. Lift****Gráfica 2.1.3. Drag**

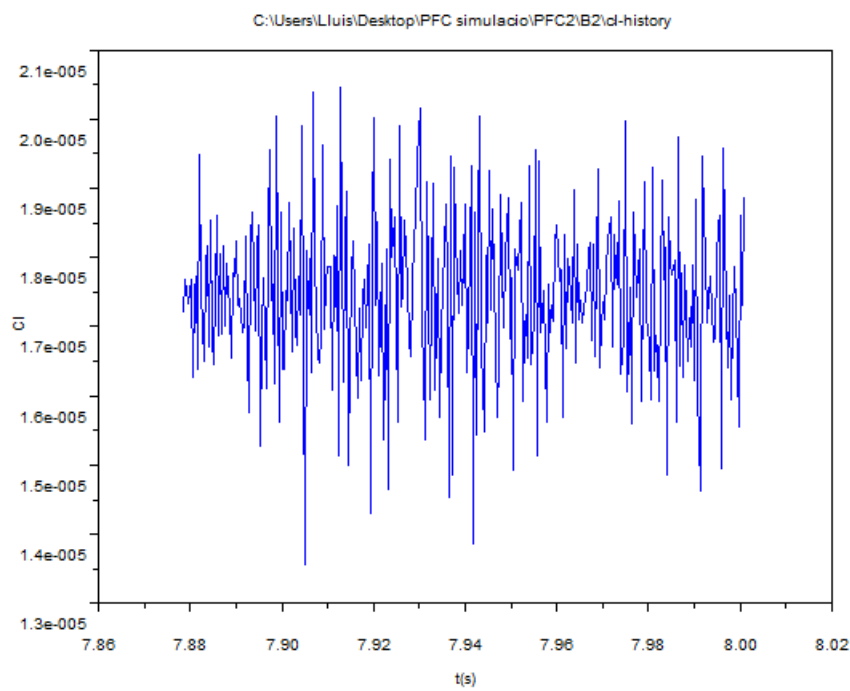
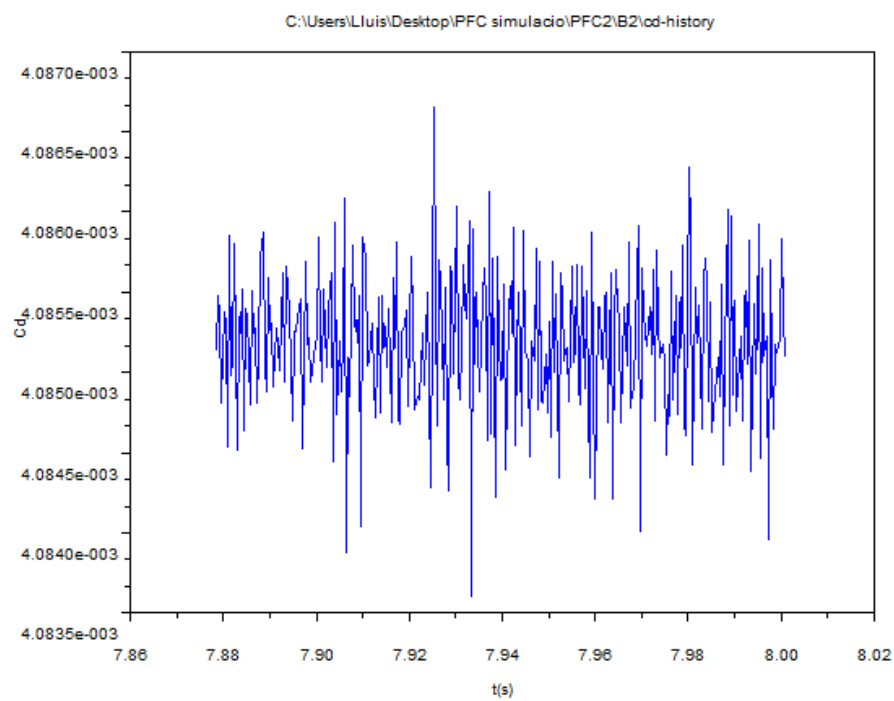
2.2. B2

Lift				
máximo	2,3707E-05	Frecuencia	1004,743533	hz
mínimo	1,2186E-05	Tiempo de ciclo	0,000995	s
Diferencia	1,1521E-05			

Figura 2.2.1. Resultados



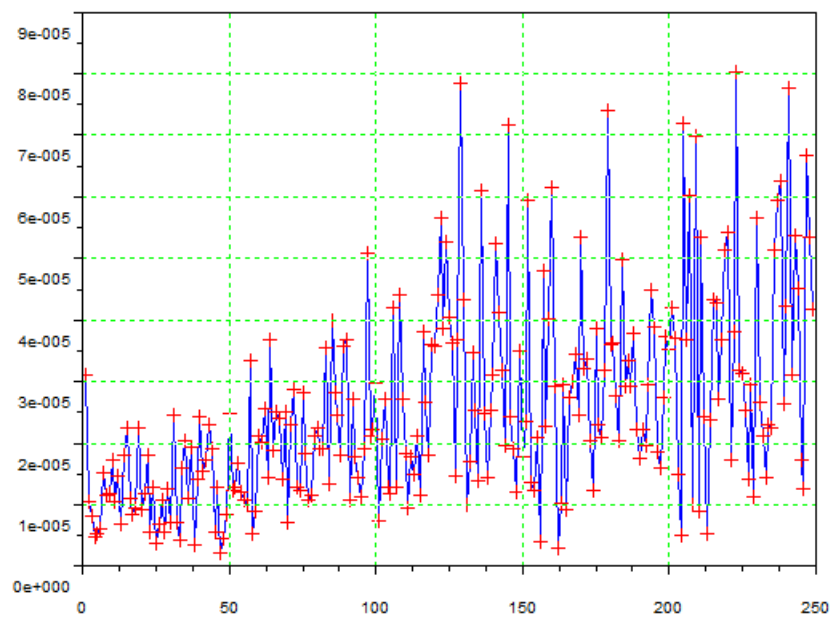
Gráfica 2.2.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 2.2.2. Lift****Gráfica 2.2.3. Drag**

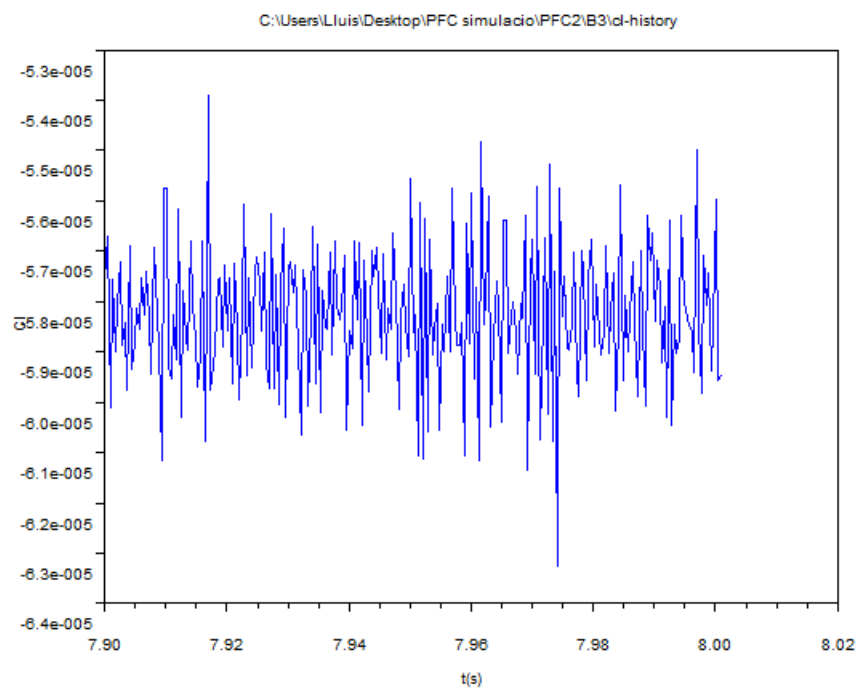
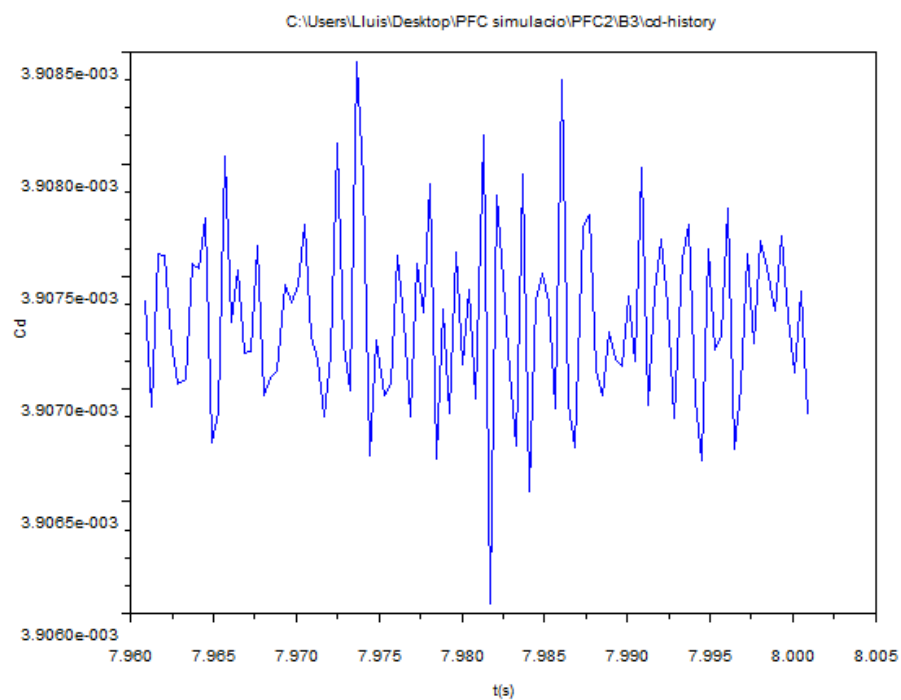
2.3. B3

Lift				
máximo	-5,3432E-05	Frecuencia	1114,820514	hz
mínimo	-6,361E-05	Tiempo de ciclo	0,000897	s
Diferencia	1,0178E-05			

Figura 2.3.1. Resultados



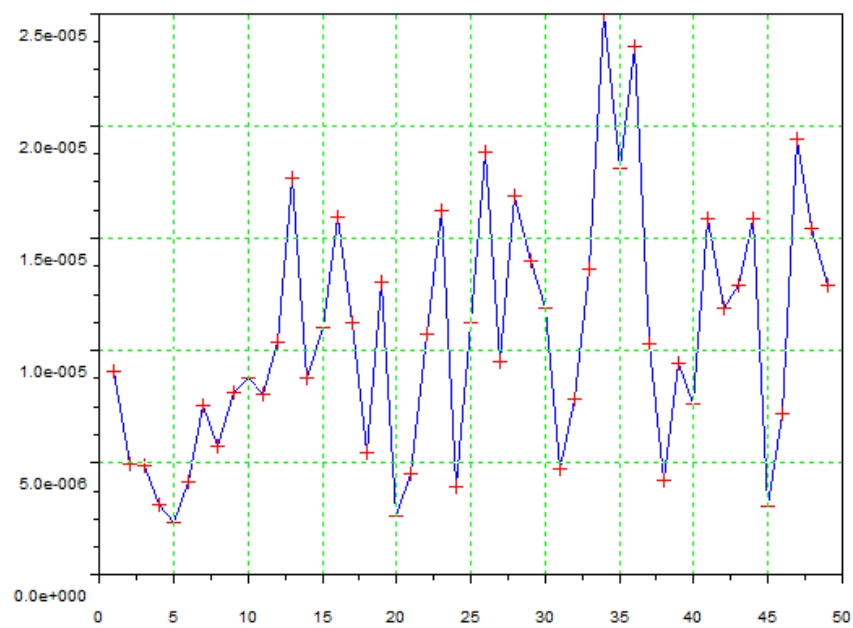
Gráfica 2.3.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 2.3.2. Lift****Gráfica 2.3.3. Drag**

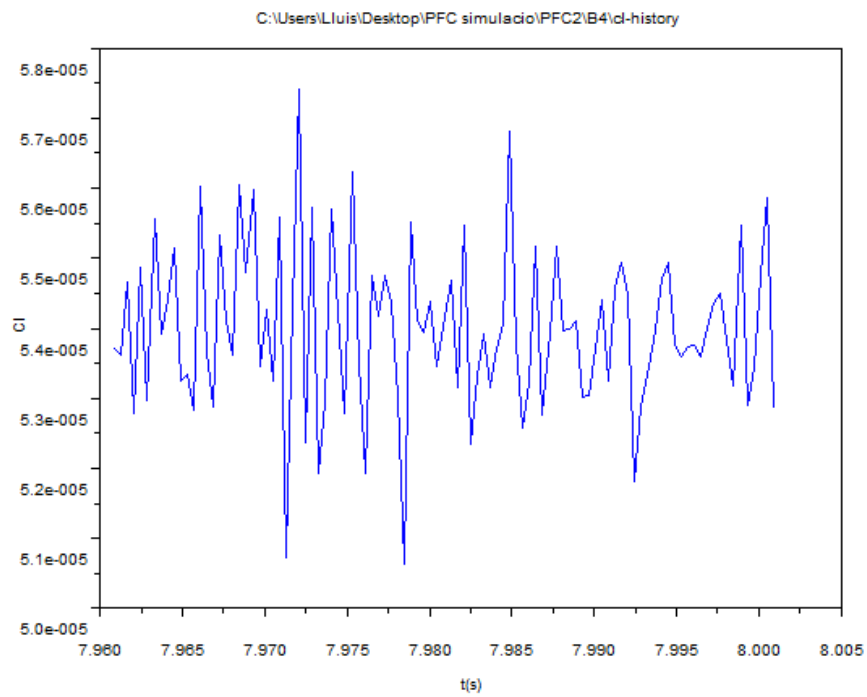
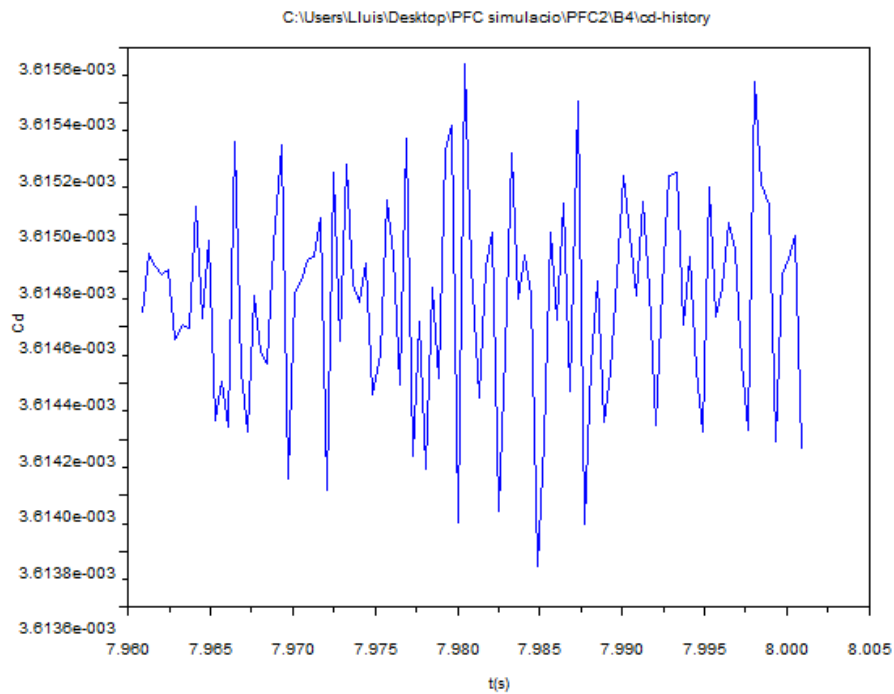
2.4. B4

Lift				
máximo	5,8512E-05	Frecuencia	599,907764	hz
mínimo	4,8683E-05	Tiempo de ciclo	0,001667	s
Diferencia	9,8287E-06			

Figura 2.4.1. Resultados



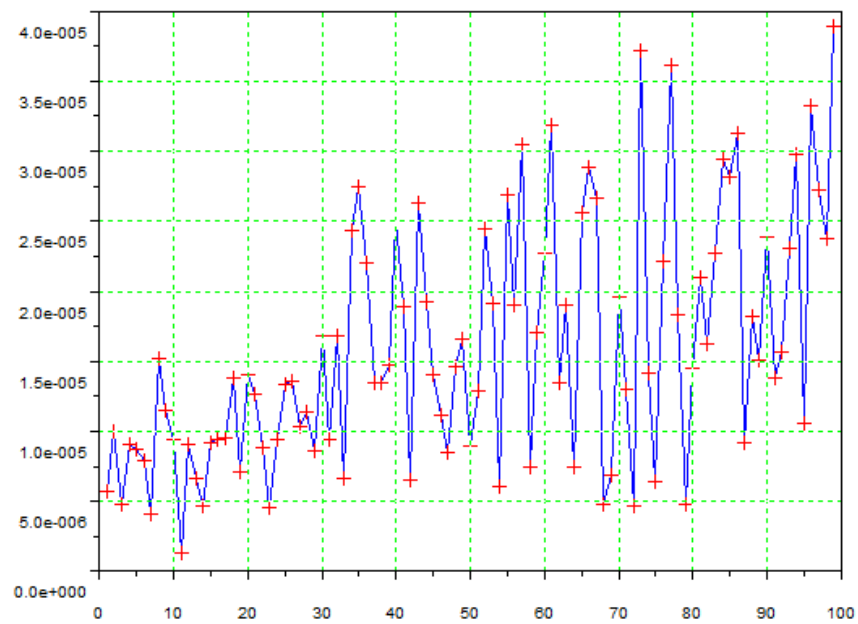
Gráfica 2.4.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 2.4.2. Lift****Gráfica 2.4.3. Drag**

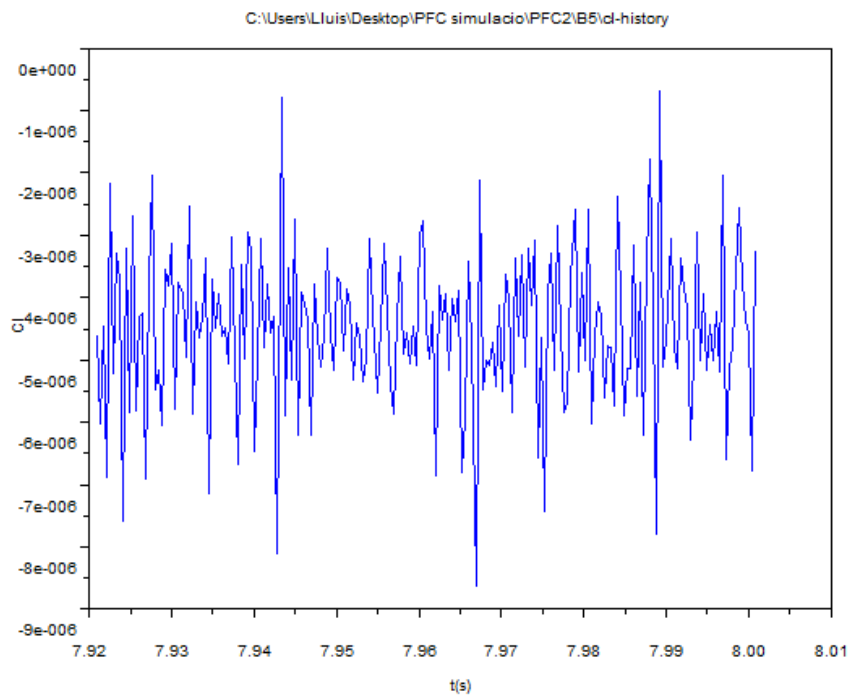
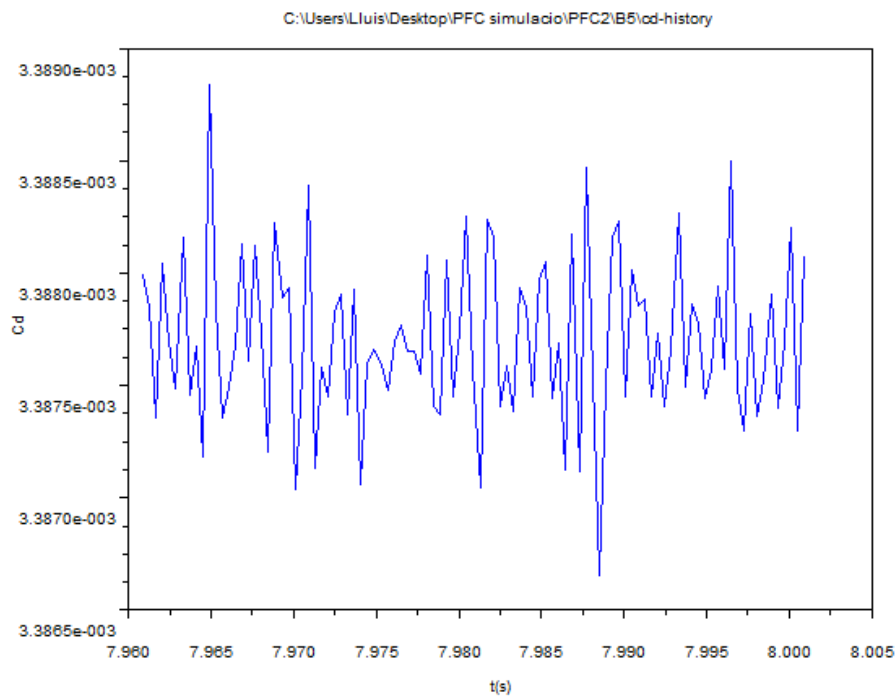
2.5. B5

Lift				
máximo	8,6588E-07	Frecuencia	1237,309764	hz
mínimo	-9,5331E-06	Tiempo de ciclo	0,000808	s
Diferencia	1,0399E-05			

Figura 2.5.1. Resultados



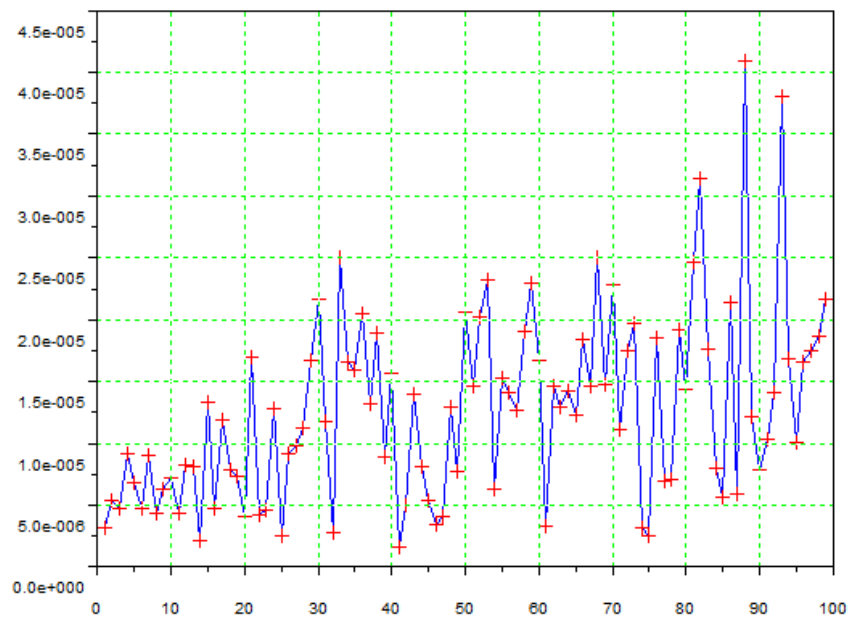
Gráfica 2.5.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 2.5.2. Lift****Gráfica 2.5.3. Drag**

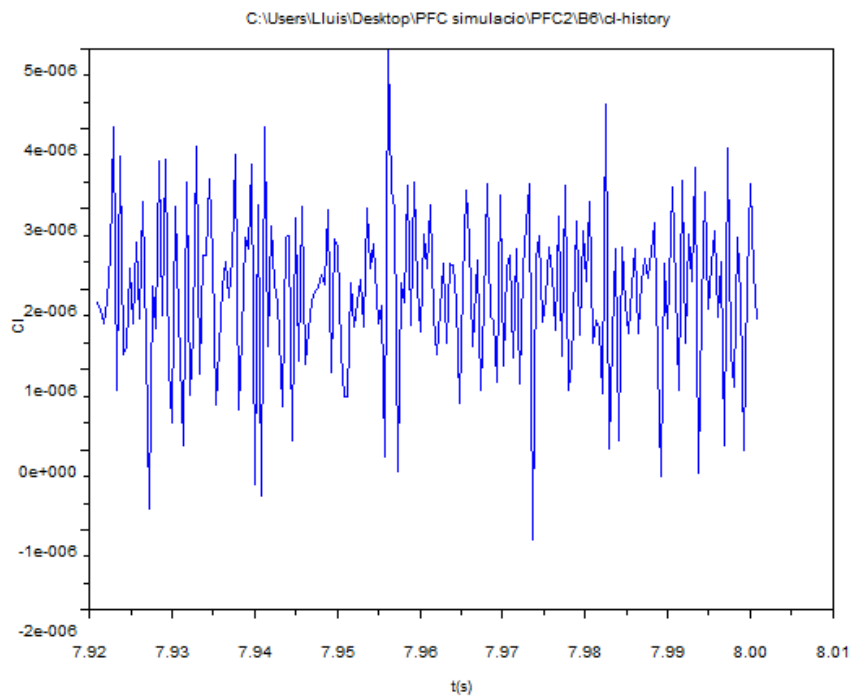
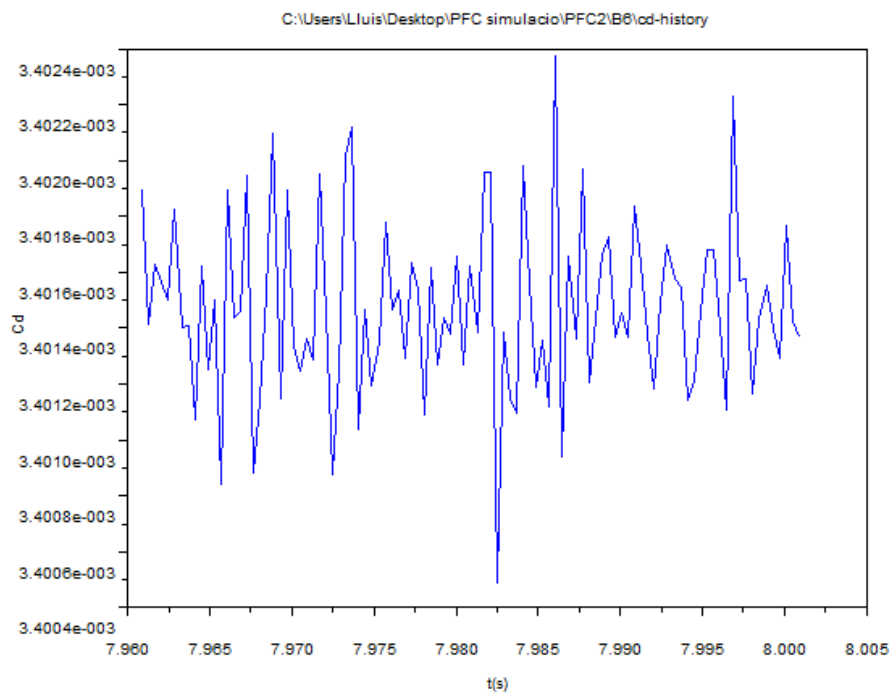
2.6. B6

Lift				
máximo	6,6572E-06	Frecuencia	1099,8309	hz
mínimo	-2,275E-06	Tiempo de ciclo	0,000909	s
Diferencia	8,9322E-06			

Tabla 2.6.1. Resultados



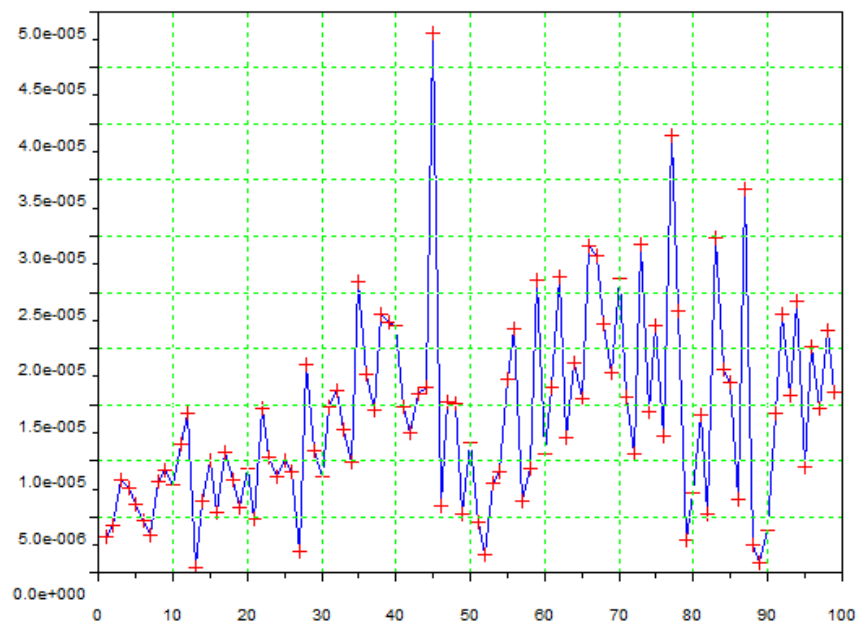
Gráfica 2.6.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 2.6.2. Lift****Gráfica 2.6.3. Drag**

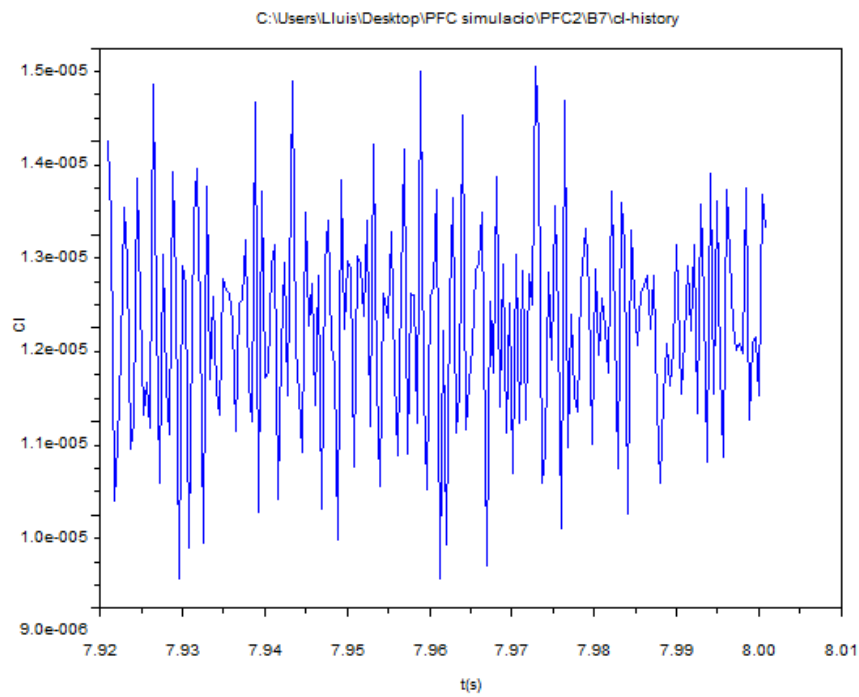
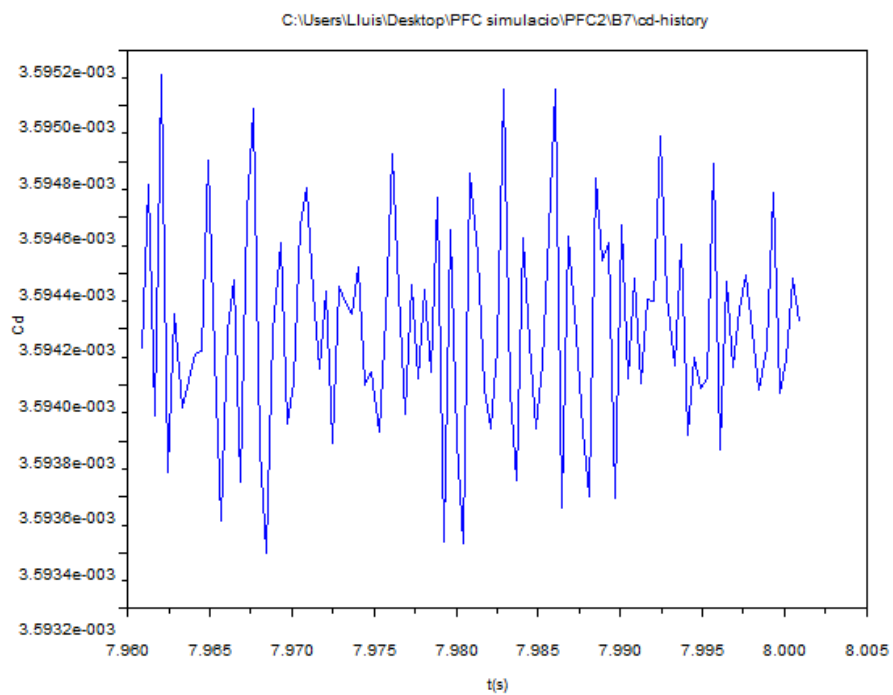
2.7. B7

Lift				
máximo	1,67583E-05	Frecuencia	562,413529	hz
mínimo	6,97246E-06	Tiempo de ciclo	0,001778	s
Diferencia	9,7858E-06			

Tabla 2.7.1. Resultados



Gráfica 2.7.1. Transformada de Fourier

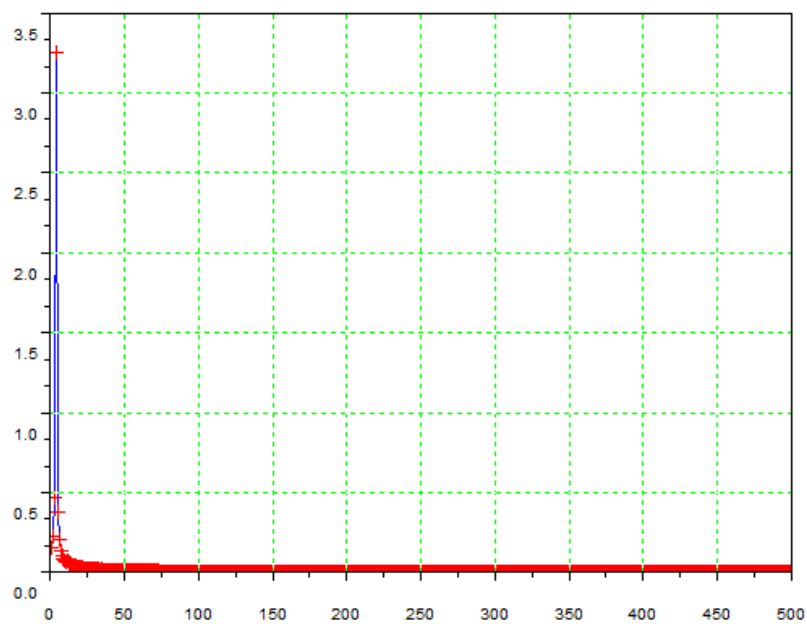
**Gráfica 2.7.2. Lift****Gráfica 2.7.3. Drag**

3. RESULTADOS Y GRÁFICAS “C”

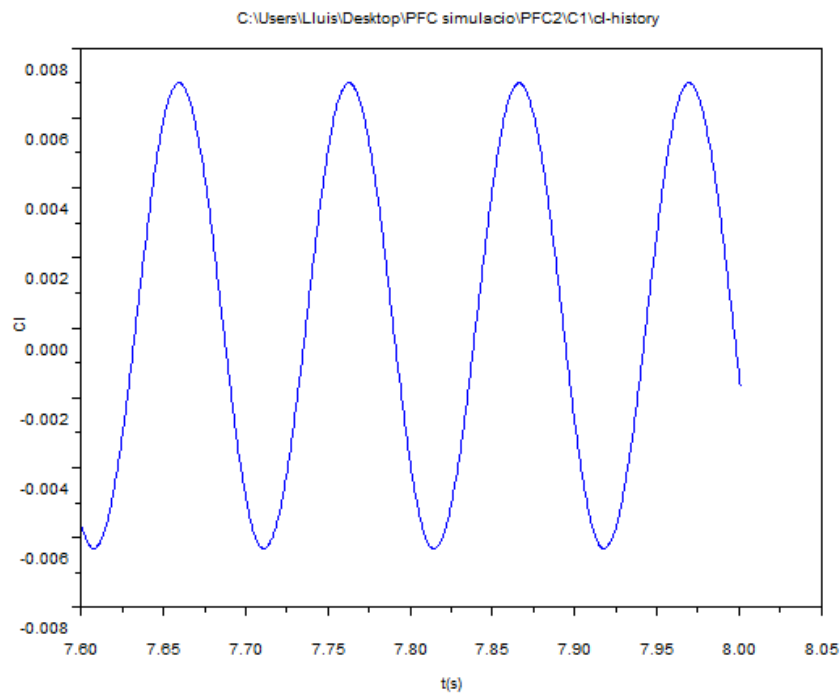
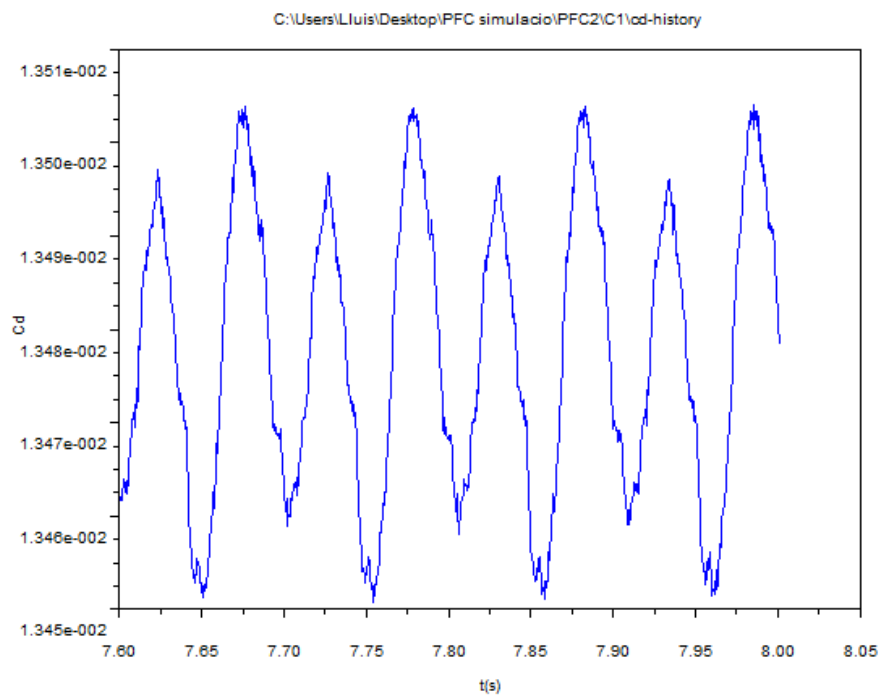
3.1. C1

Lift				
máximo	0,00701634	Frecuencia	9,998365	hz
mínimo	-0,00632038	Tiempo de ciclo	0,100016	s
Diferencia	0,01333672			

Tabla 3.1.1. Resultados



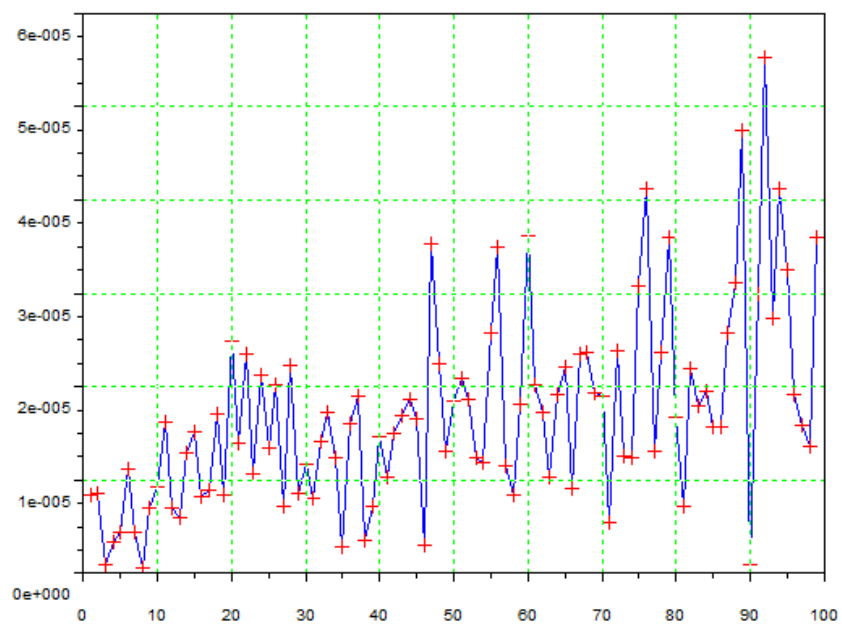
Gráfica 3.1.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 3.1.2. Lift****Gráfica 3.1.3. Drag**

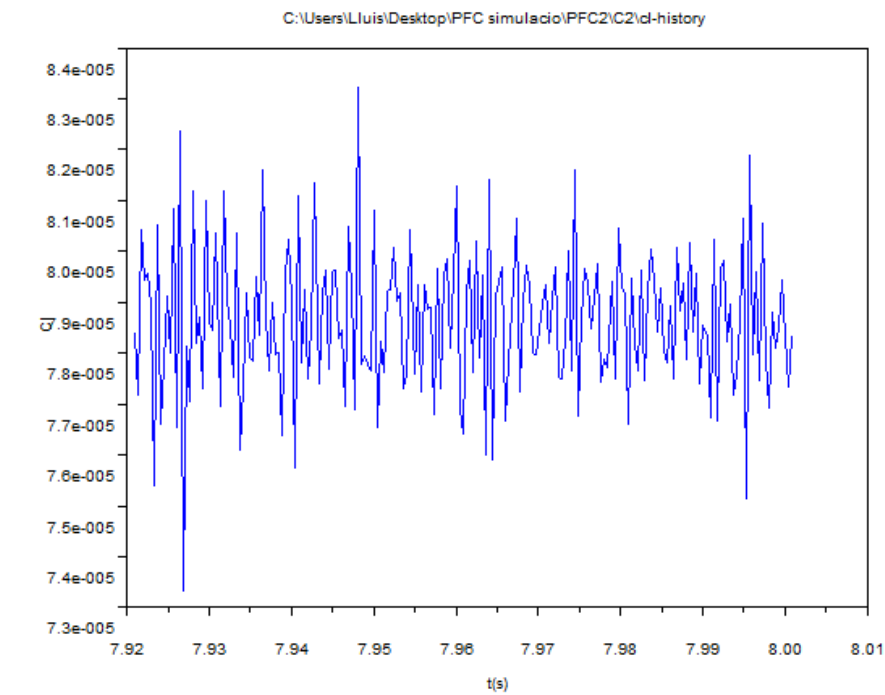
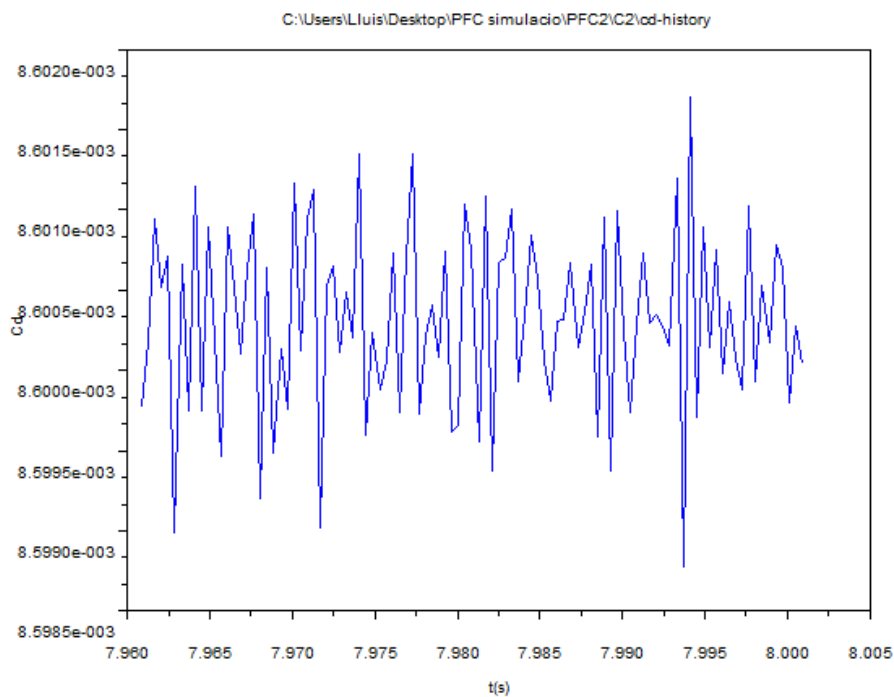
3.2. C2

Lift				
máximo	8,445E-05	Frecuencia	1149,823215	hz
mínimo	7,2856E-05	Tiempo de ciclo	0,00087	s
Diferencia	1,1593E-05			

Tabla 3.2.1. Resultados



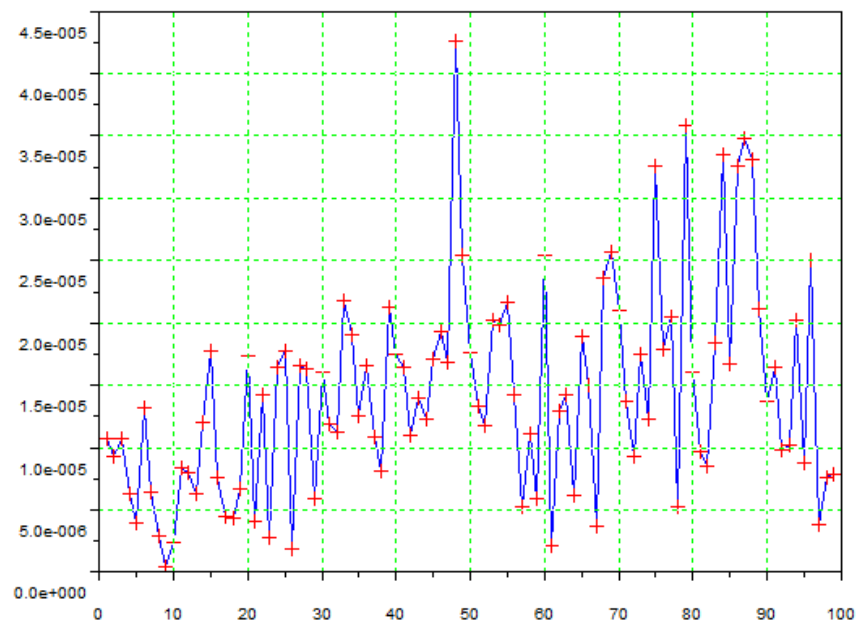
Gráfica 3.2.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 3.2.2. Lift****Gráfica 3.2.3. Drag**

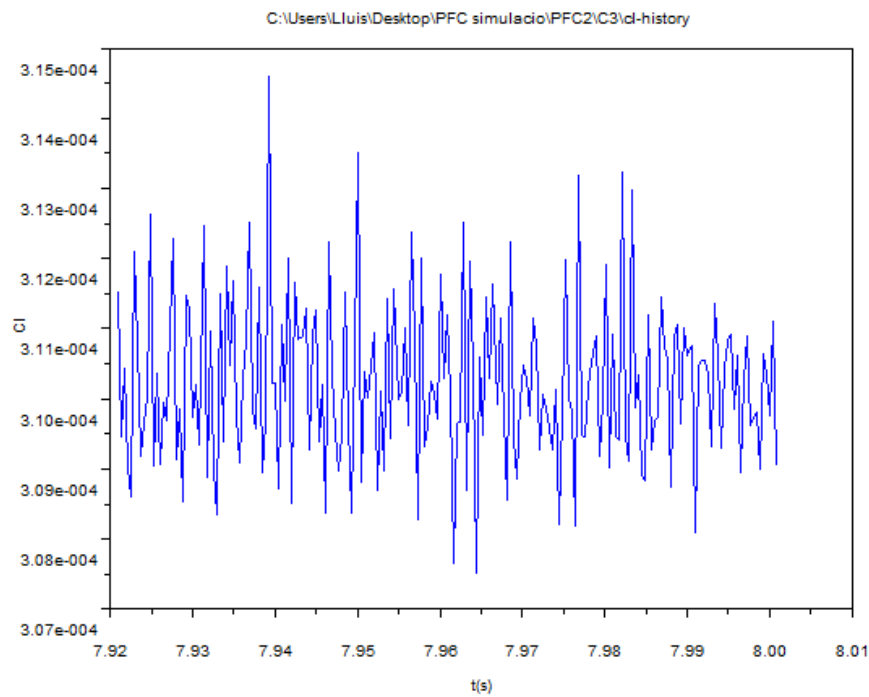
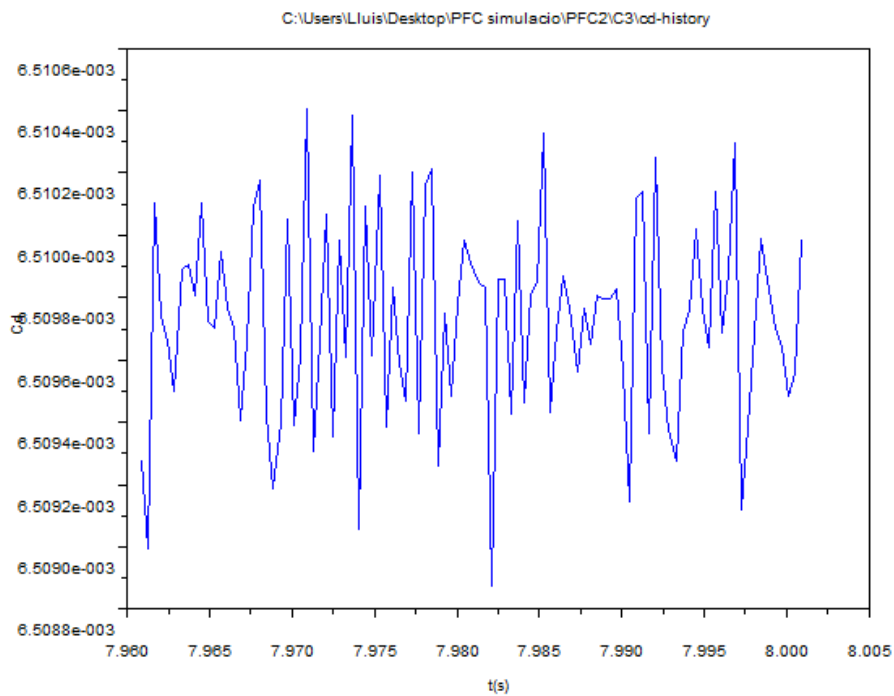
3.3. C3

Lift				
máximo	0,00031629	Frecuencia	599,907764	hz
mínimo	0,00030532	Tiempo de ciclo	0,001667	s
Diferencia	1,0965E-05			

Figura 3.3.1. Resultados



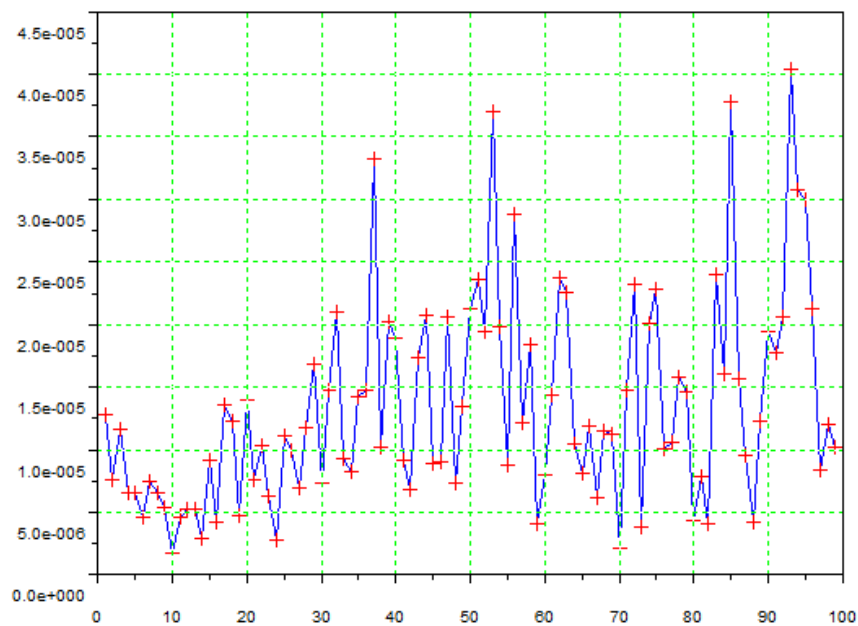
Gráfica 3.3.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 3.3.2. Lift****Gráfica 3.3.3. Drag**

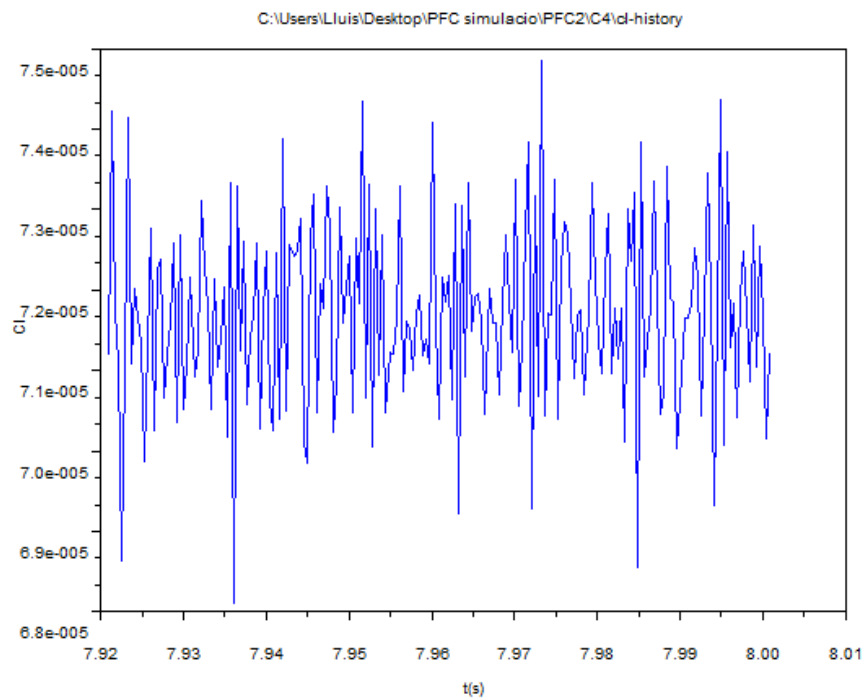
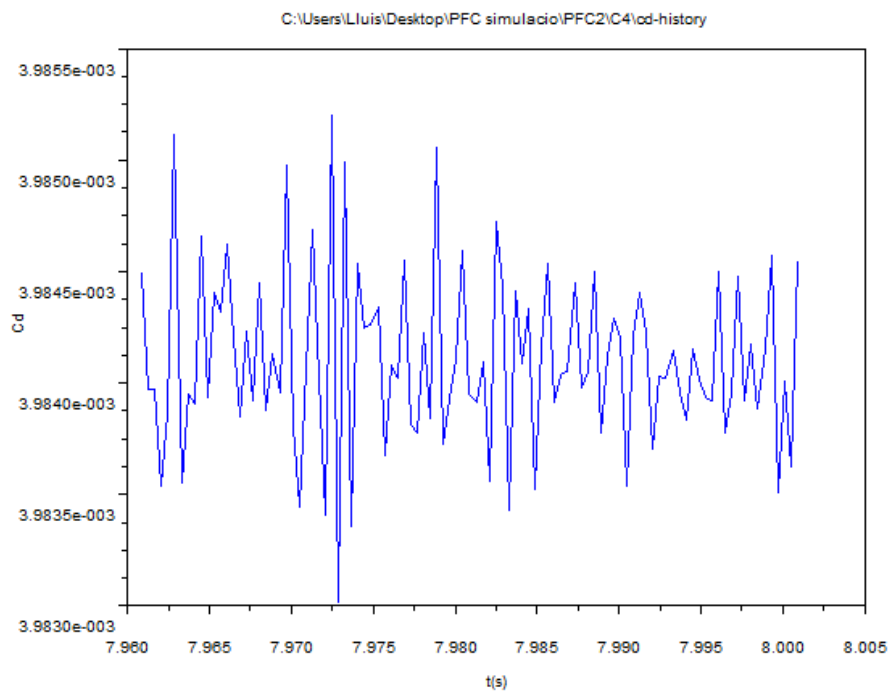
3.4. C4

Lift				
máximo	7,7144E-05	Frecuencia	1162,321293	hz
mínimo	6,6647E-05	Tiempo de ciclo	0,00086	s
Diferencia	1,0497E-05			

Figura 3.4.1. Resultados



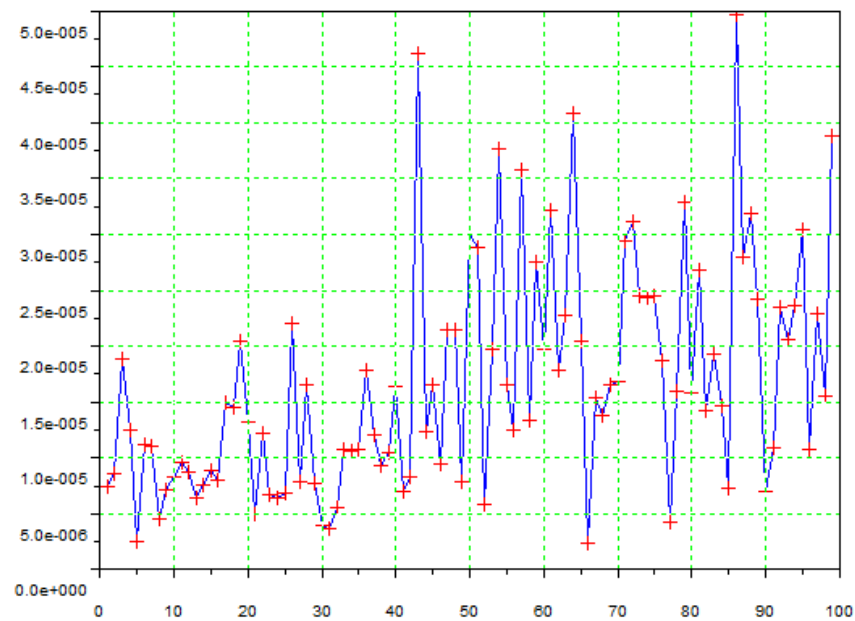
Gráfica 3.4.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 3.4.2. Lift****Gráfica 3.4.3. Drag**

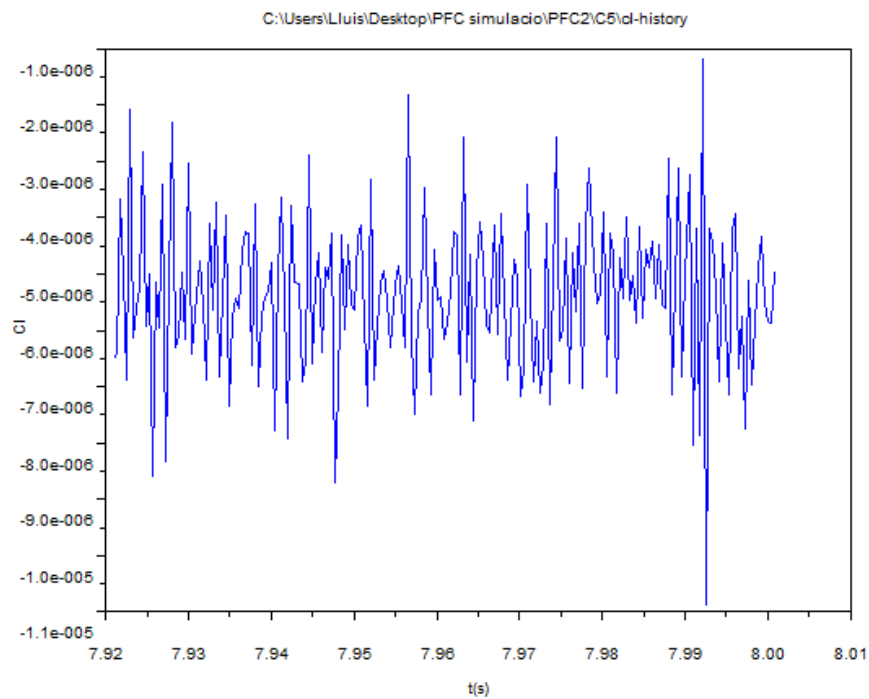
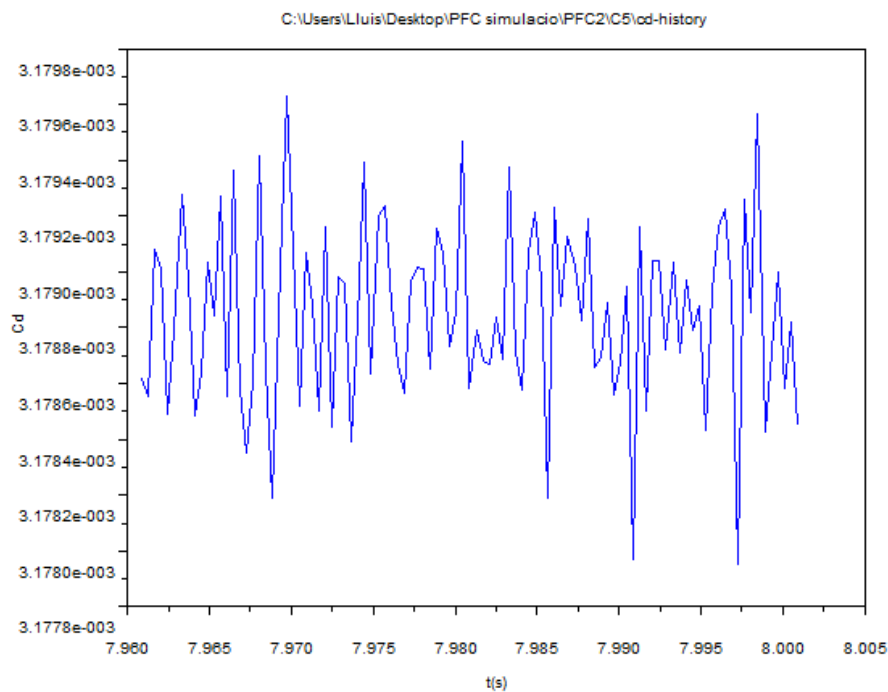
3.5. C5

Lift				
máximo	-4,4632E-07	Frecuencia	1074,834744	hz
mínimo	-1,0868E-05	Tiempo de ciclo	0,00093	s
Diferencia	1,0422E-05			

Figura 3.5.1. Resultados



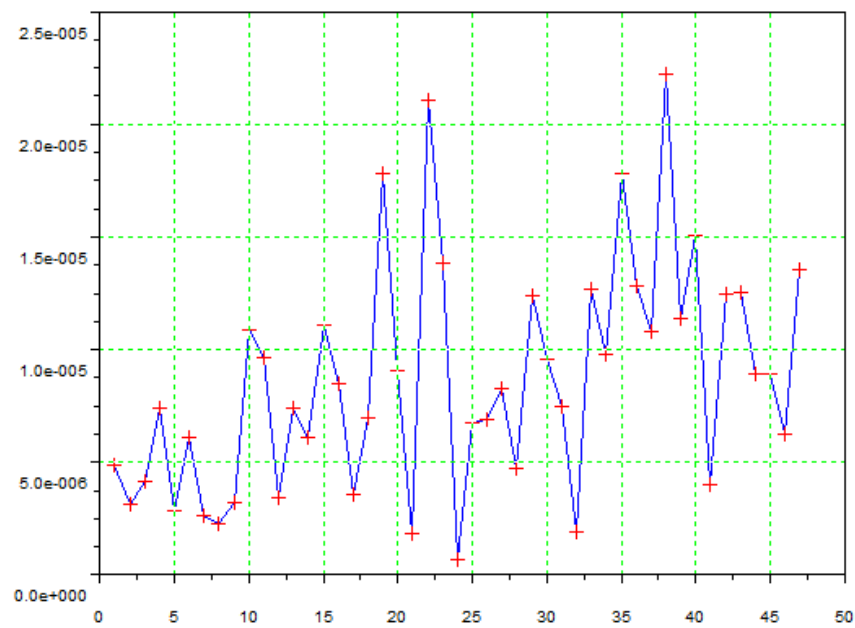
Gráfica 3.5.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 3.5.2. Lift****Gráfica 3.5.3. Drag**

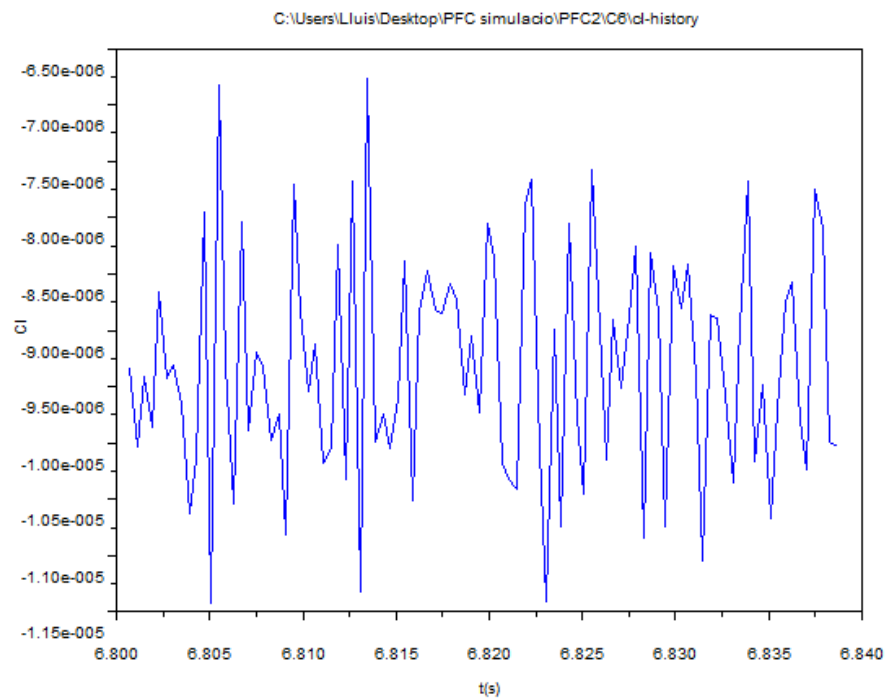
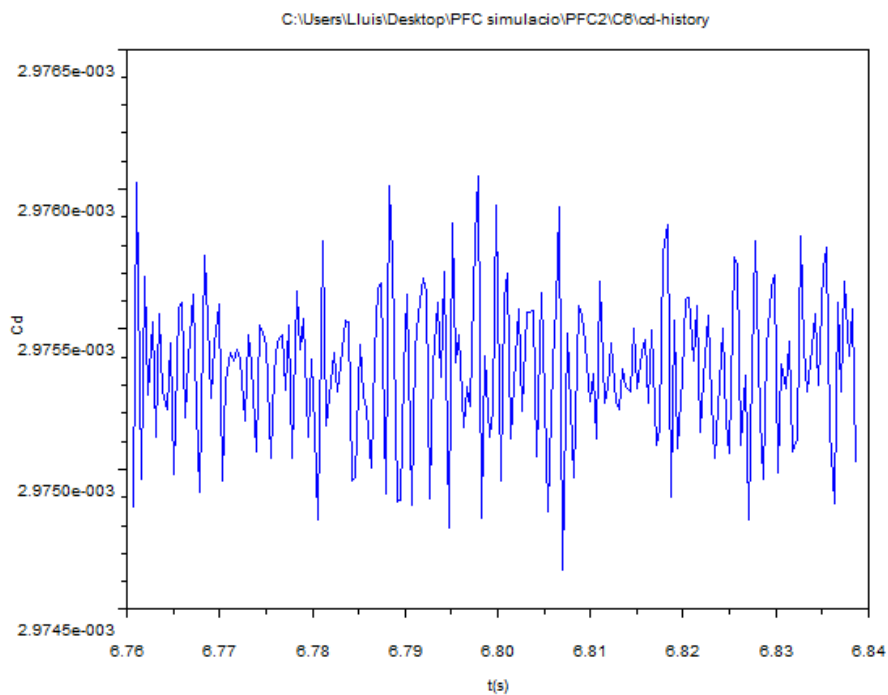
3.6. C6

Lift				
máximo	-4,8378E-06	Frecuencia	999,834238	hz
mínimo	-1,4149E-05	Tiempo de ciclo	0,001	s
Diferencia	9,3114E-06			

Figura 3.6.1. Resultados



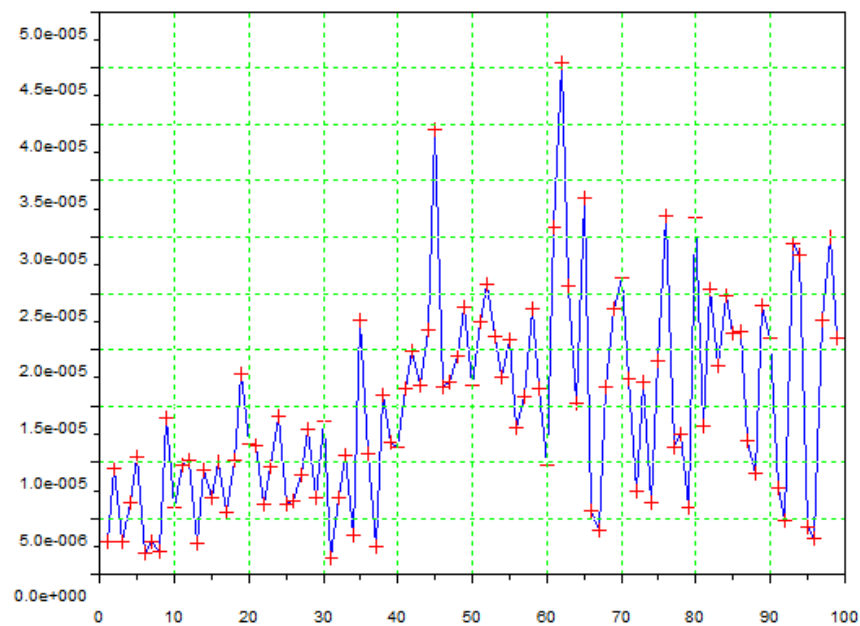
Gráfica 3.6.1. Transformada de Fourier

**Gráfica 3.6.2. Lift****Gráfica 3.6.3. Drag**

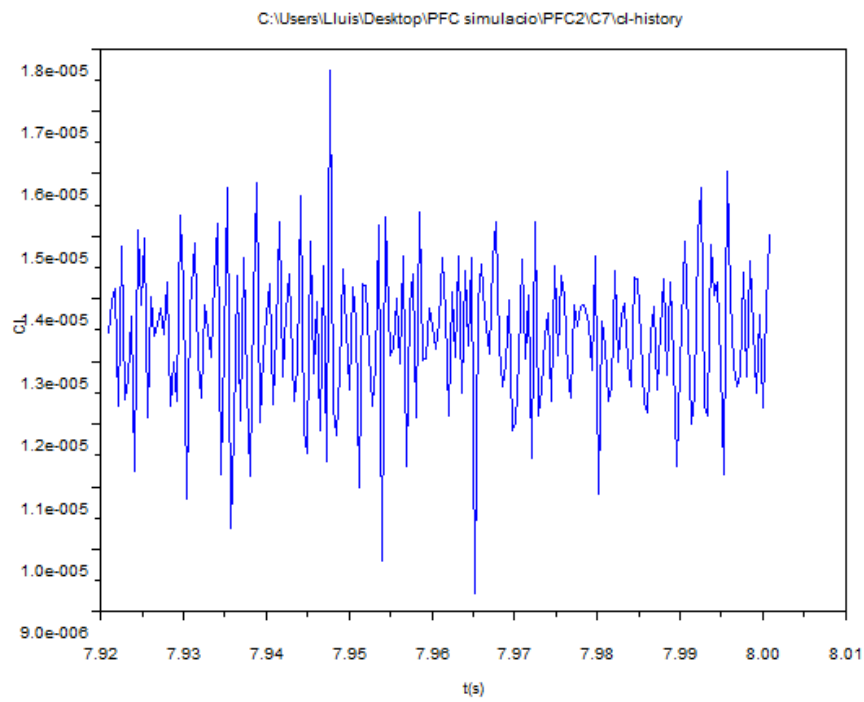
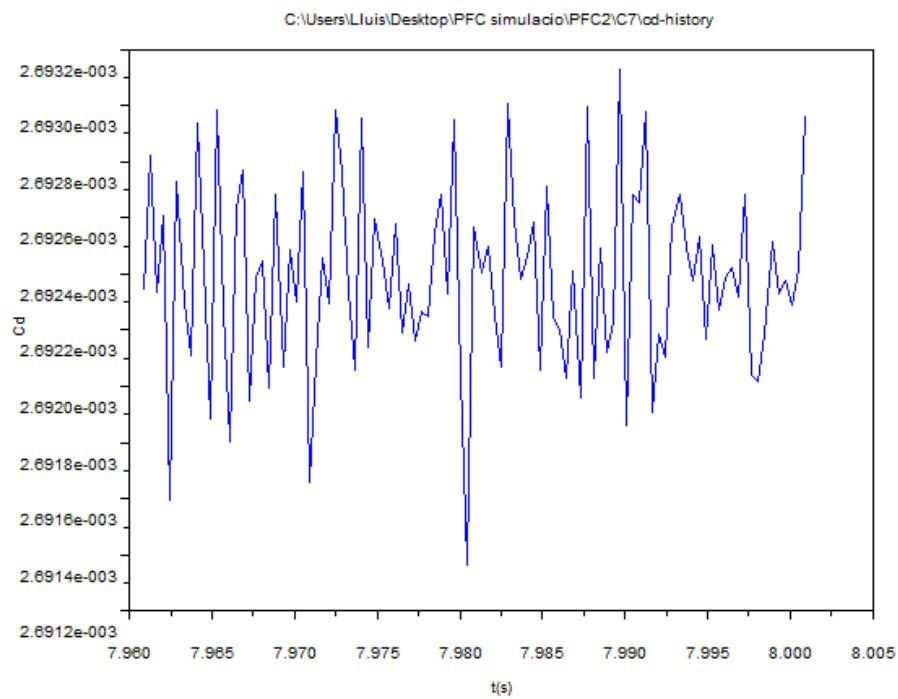
3.7. C7

Lift				
máximo	1,8299E-05	Frecuencia	774,880862	hz
mínimo	8,7076E-06	Tiempo de ciclo	0,001291	s
Diferencia	9,5915E-06			

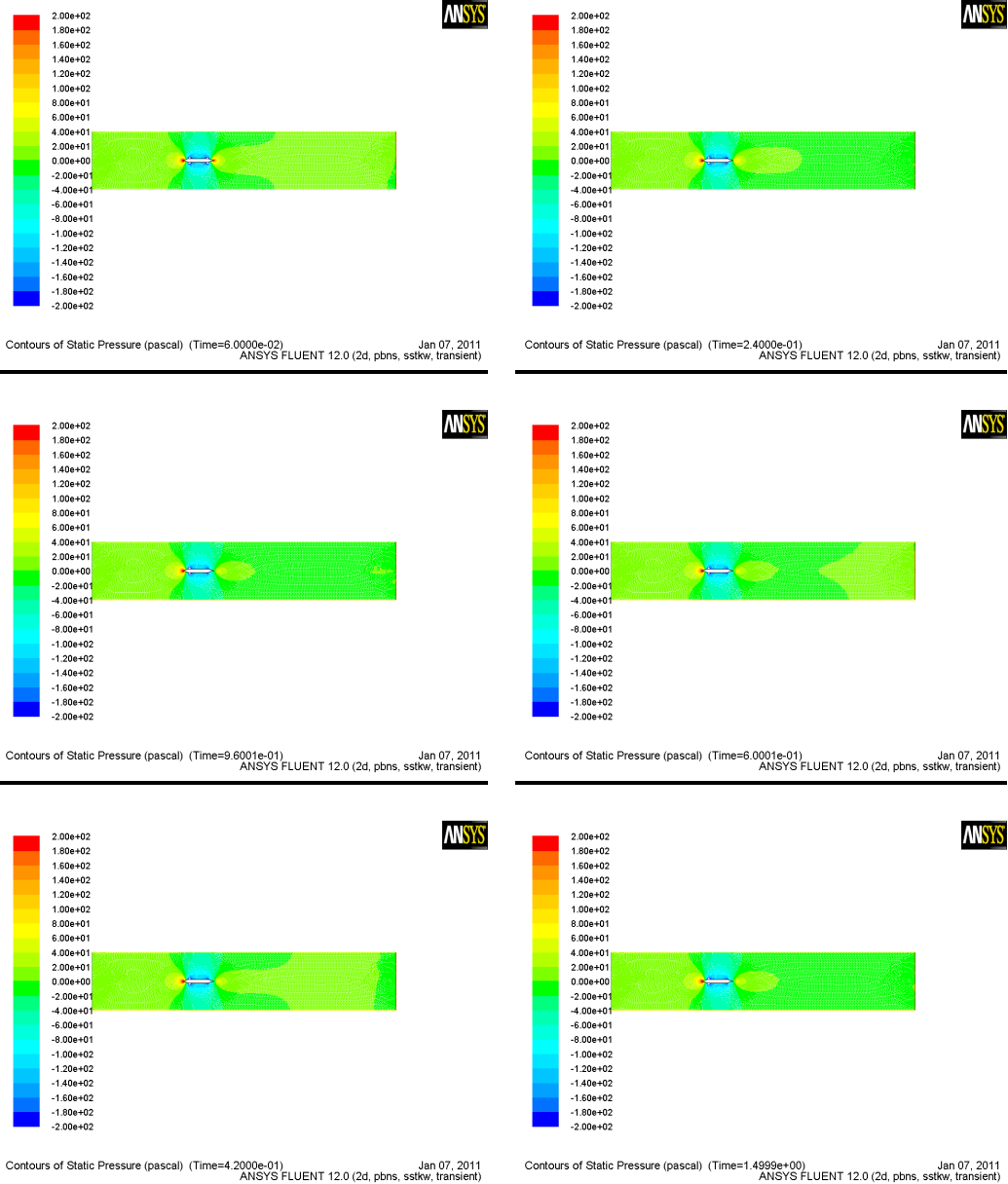
Figura 3.7.1. Resultados

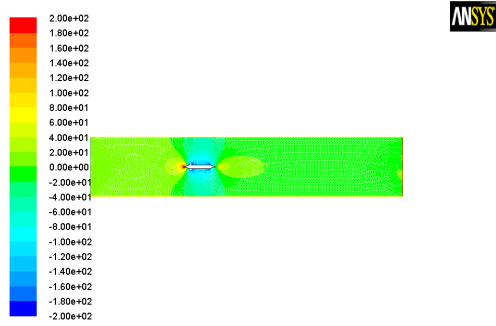


Gráfica 3.7.1. Transformada de Fourier

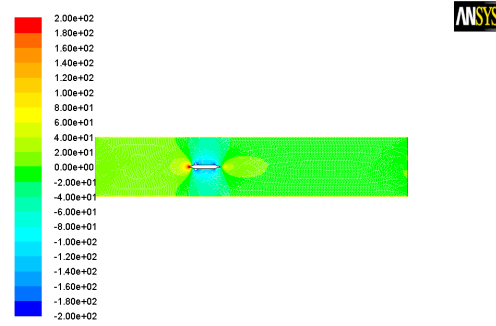
**Gráfica 3.7.2. Lift****Gráfica 3.7.3. Drag**

4. SEQUENCIA DE SIMULACIÓN SIN DESPRENDIMIENTO “C3”

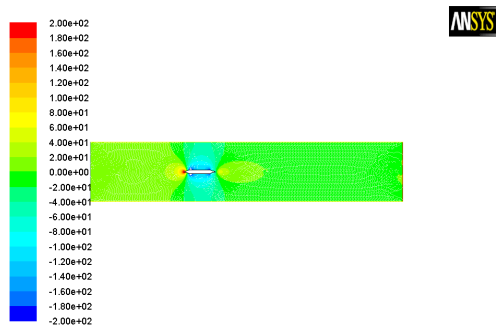




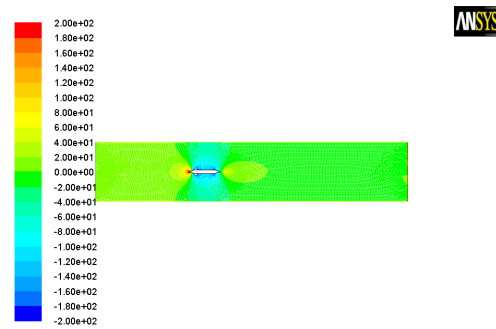
Contours of Static Pressure (pascal) (Time=2.0399e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)



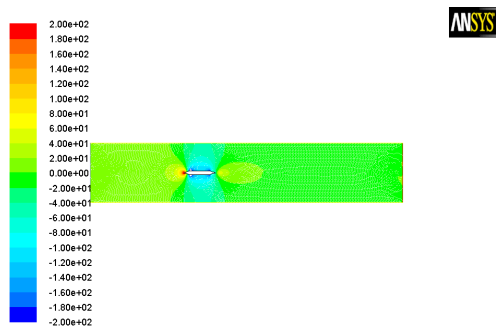
Contours of Static Pressure (pascal) (Time=2.4600e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)



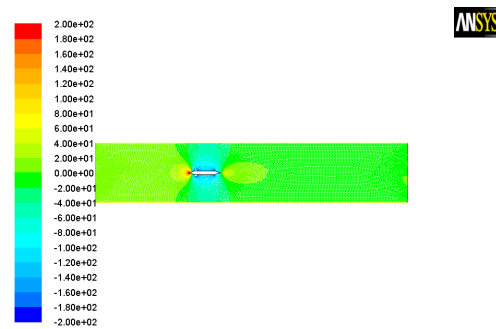
Contours of Static Pressure (pascal) (Time=3.0000e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)



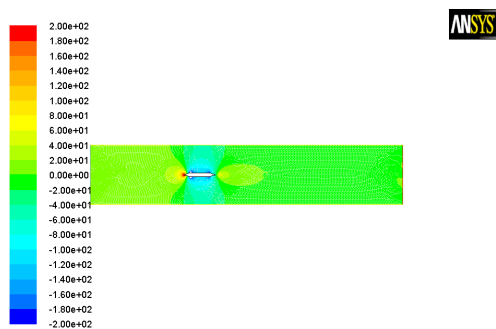
Contours of Static Pressure (pascal) (Time=3.5401e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)



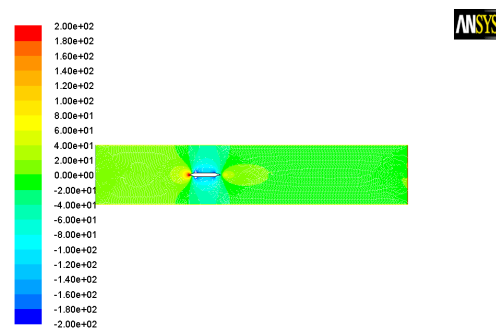
Contours of Static Pressure (pascal) (Time=4.0802e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)



Contours of Static Pressure (pascal) (Time=4.6203e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)

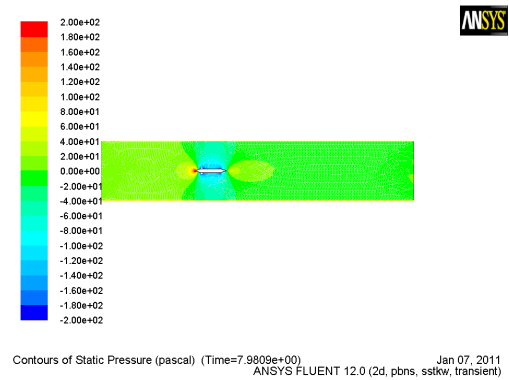
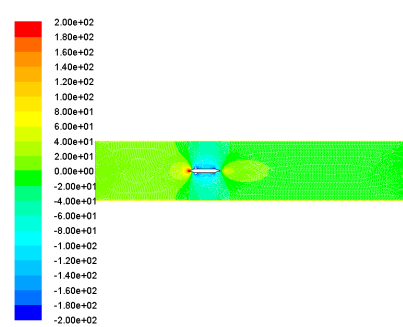
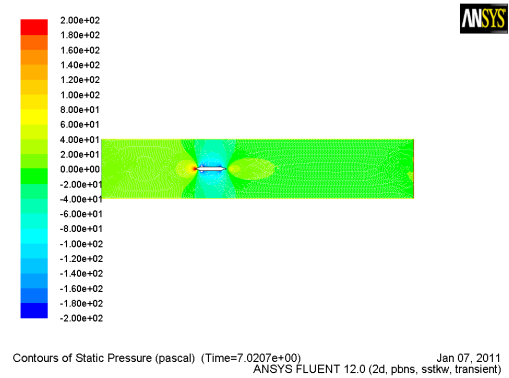
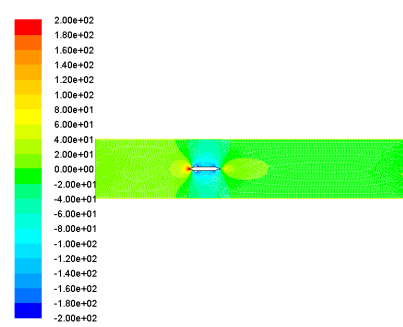


Contours of Static Pressure (pascal) (Time=5.1604e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)



Contours of Static Pressure (pascal) (Time=5.9405e+00) Jan 07, 2011
ANSYS FLUENT 12.0 (2d, pbns, sstk, transient)

ESTUDIO CFD VORTEX SHEDDING EN PERFILES DE REJAS FILTRADORAS EN CENTRALES GENERADORAS CON TURBINAS REVERSIBLES



5. PRESUPUESTO PLETINAS



AUTALEM, S.L.

C/ dels Oficis, 19 - Aptdo. 1069 - 08850 Gavà (Barcelona)
Tel.: 93 662 12 50 Fax : 93 662 91 84



Nº PAGINAS (incluida portada): 1

DE: Gabriel Rocabert

A LA ATENCIÓN: **Lluís Fuster**

EMPRESA: **U.P.C.**

FECHA: 10-12-2010

E- mail : fuster.farre.lluis@gmail.com

ASUNTO: Oferta 10. 453 – gr.

Apreciado Sr. Fuster

Según lo comentado, le remitimos el precio para la fabricación de:

Pletina de 160 x 1000 x 20 mm. material URSSA-400
Fresado angular a lo largo de los 1000 mm., por
ambos lados de la pletina, vértices cuchilla

Precio unidad..... 723,00 €

Pletina de 160 x 1000 x 20 mm. material URSSA-400
Fresado angular a lo largo de los 1000 mm., por
ambos lados de la pletina, vértices planos

Precio unidad..... 875,00 €

En espera que dicha oferta sea de su interés

Saludos cordiales,

Gabriel Rocabert